E. du Bois-Reymond

REDEN

Erster Band







REDEN

VON

EMIL DU BOIS-REYMOND

IN ZWEI BÄNDEN

ZWEITE VERVOLLSTÄNDIGTE AUFLAGE

MIT EINER GEDÄCHTNISREDE VON

JULIUS ROSENTHAL

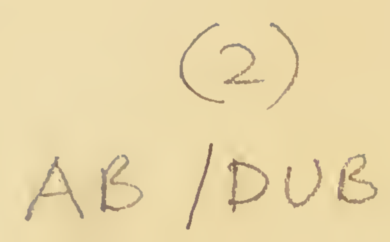
HERAUSGEGEBEN VON

ESTELLE DU BOIS-REYMOND

ERSTER BAND



VERLAG VON VEIT & COMP., LEIPZIG 1912





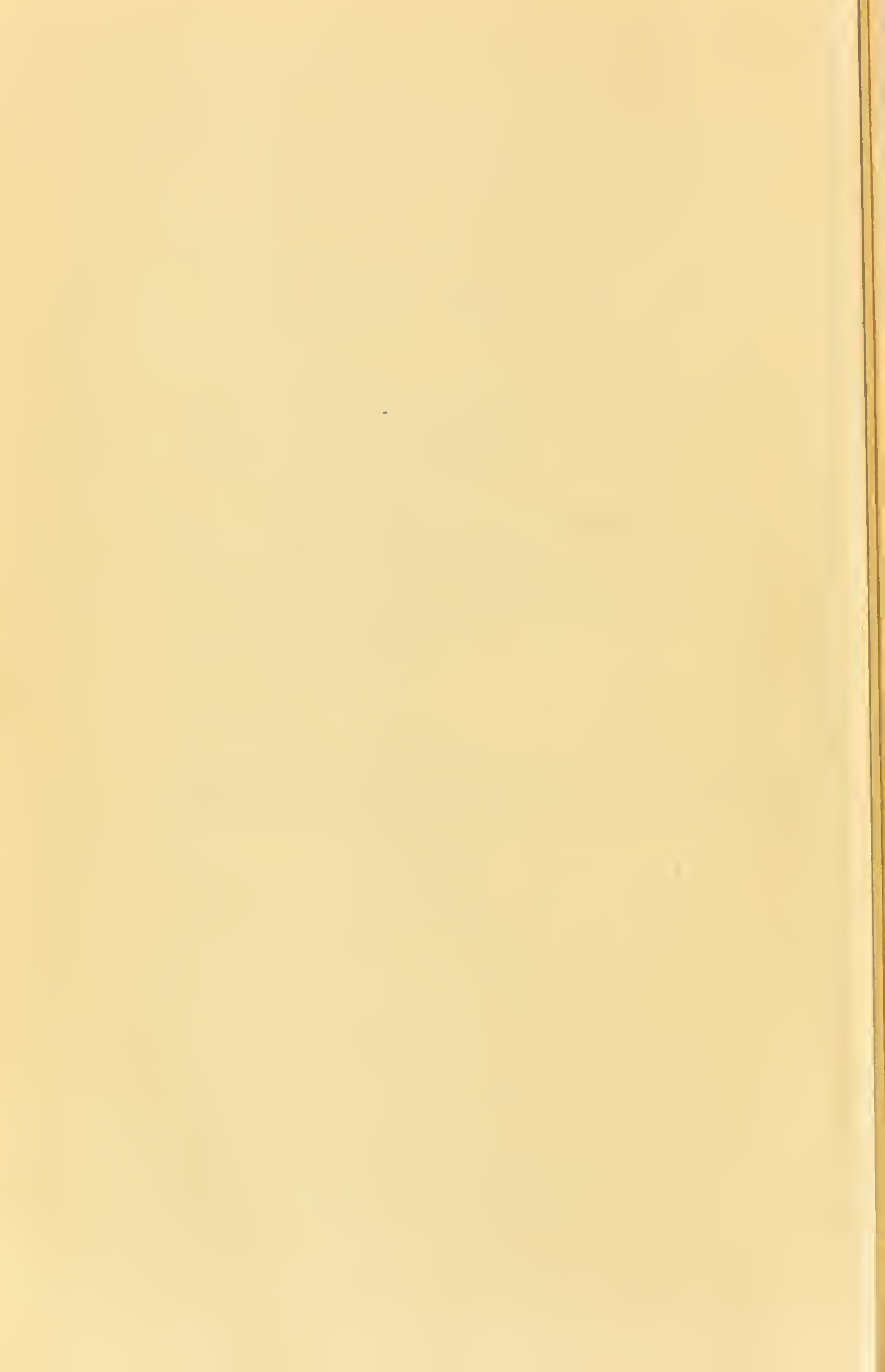
Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.

SEINEM

ERNST BRUECKE

GEWIDMET VOM VERFASSER

„Tell, Oscar, to Inis-thona's King, that Fingal remembers his youth; when we strove in the combat together, in the days of Agandecca.“



Vorwort zur zweiten Auflage.

Mit der zweiten Auflage der „Reden“ wird ein Werk wieder zugänglich, das seit Jahren vergriffen und im Buchhandel kaum zu erlangen war. Die in der ersten Auflage enthaltenen Reden sind in der zweiten Auflage unverändert abgedruckt, mit dem Unterschiede, daß sie nicht mehr nach der Materie geordnet sind, sondern der Zeit nach auf einander folgen. Der zweite Band der ersten Auflage erschien im Jahre 1887. Bis 1896, dem Todesjahr meines Vaters, entstanden noch sechs weitere Reden und zehn akademische Ansprachen, die nunmehr neu hinzugekommen sind. Es sind die Reden „Friedrich II. in der bildenden Kunst“, „Adelbert von Chamisso als Naturforscher“, „Naturwissenschaft und bildende Kunst“, „Maupertuis“, „Über Neo-Vitalismus“ und die Gedächtnisrede auf Hermann von Helmholtz; ferner die Ansprachen an Ihre Majestäten die Kaiserin Augusta, Kaiser Friedrich III., Kaiser Wilhelm II., ein Nachruf an Kaiser Friedrich III., eine Ansprache an Hermann von Helmholtz und Antworten auf die Antrittsreden der Herren Klein, Möbius, Kundt, Engler, Dames, Fischer und Hertwig. Der Abdruck erfolgte zum Teil nach den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften, zum Teil nach Sonderausgaben, die mein Vater selbst später im Verlag von Veit & Comp. erscheinen ließ. Nur die Gedächtnisrede auf Helmholtz, an der er bis zuletzt

feilte, ist in ihrer endgültigen Fassung erst nach seinem Tode von meinem Bruder Claude bei Veit & Comp. herausgegeben worden. Da die dem Buch vorausgeschickte Gedächtnisrede auf meinen Vater, deren Abdruck Professor Rosenthal in Erlangen die Güte hatte mir zu gestatten, nur wenig Biographisches enthielt, ist sie mit seiner Erlaubnis durch einen kurzen Lebensabriß vervollständigt worden.

Potsdam, November 1911.

Estelle du Bois-Reymond.

Biographie und Gedächtnisrede.

Emil Heinrich du Bois-Reymond wurde am 7. November 1818 in Berlin geboren. Sein Vater, Felix Henri du Bois-Reymond, stammte aus St. Sulpice im Kanton Neuchâtel in der Schweiz; er war 1804 als junger Mensch völlig unbemittelt nach Berlin zugewandert, hatte sich dort durch Tüchtigkeit, Fleiß und zähe Ausdauer allmählich zu einer angesehenen Stellung emporgearbeitet und verwaltete zuletzt als Geheimer Regierungs- und Vortragender Rat im Auswärtigen Ministerium die Angelegenheiten des Kantons Neuchâtel, der damals unter Preußens Oberhoheit stand. du Bois-Reymond's Mutter, Minette Henry, eine Enkelin des berühmten Kupferstechers Chodowiecki und Tochter des Predigers Henry, gehörte der Kolonie aus Frankreich vertriebener Hugenotten in Berlin an. Er hatte zwei Schwestern und zwei Brüder, von denen der eine jung starb, der andere, Paul, später als Mathematiker einen hohen Rang eingenommen hat. In seinem Elternhause wurde noch viel französisch gesprochen.

Mit Ausnahme eines mit seinen Eltern in Neuchâtel verlebten Jahres erhielt Emil du Bois-Reymond seine Schulbildung am französischen Gymnasium in Berlin, das er 1837 neunzehnjährig verließ. Hierauf besuchte er während zwei Semestern die Berliner Universität, sodann diejenige in Bonn und hörte, ohne ein bestimmtes Ziel vor Augen zu haben, Vorlesungen auf den verschiedensten Gebieten des Wissens, ja eine Zeitlang ging er mit dem Gedanken um, sich der Theologie zuzuwenden. Nach Berlin zurückgekehrt, wurde er jedoch durch den zufälligen Besuch einer Vor-

lesung von MITSCHERLICH über Experimentalchemie, sowie durch den Umgang mit EDUARD HALLMANN, dem Assistenten von JOHANNES MÜLLER, auf den rechten Weg gewiesen und widmete sich von nun an ganz dem Studium der Medizin.

Gleichfalls durch Vermittlung HALLMANN's knüpften sich bald darauf die Beziehungen zu JOHANNES MÜLLER, die seiner gesamten späteren Tätigkeit die Richtung geben sollten. MÜLLER machte ihn auf MATTEUCCI's 1840 erschienenen „Essai sur les phénomènes électriques des animaux" aufmerksam und forderte ihn auf, die darin enthaltenen Versuche nachzuprüfen und womöglich fortzuführen. Binnen Jahresfrist veröffentlichte DU BOIS-REYMOND einen ersten kurzen Aufsatz über tierische Elektrizität, der indessen zunächst noch wenig Beachtung fand. Von jetzt ab war seine ganze Arbeitskraft und sein rastloser Fleiß auf die Lösung dieser großen Aufgabe gerichtet. Nach sieben weiteren Jahren erschien 1848 der erste Band der „Untersuchungen über tierische Elektrizität", 1849 die erste und in größeren Zeitabständen 1860 und 1884 die zweite und die letzte Abteilung des zweiten Bandes. Dies Werk erhob DU BOIS-REYMOND mit einem Schlage in die Reihe der ersten seines Faches.

Inzwischen war er nach HALLMANN's Weggang Assistent von JOHANNES MÜLLER am Anatomischen Museum geworden, hatte 1843 den Doktorgrad erworben und sich 1846 als Privatdozent an der Berliner Universität habilitiert; doch nahmen ihn seine tierisch-elektrischen Untersuchungen so in Anspruch, daß er erst acht Jahre später, 1854, seine Lehrtätigkeit an der Universität aufnahm. Dagegen wirkte er während dieser Zeit als Lehrer der Anatomie an der Akademie der Künste.

Auch der greise ALEXANDER VON HUMBOLDT hatte mit Interesse DU BOIS-REYMOND's Forschungen verfolgt und ihn sogar persönlich in seiner bescheidenen Arbeitsstätte aufgesucht, um die grundlegenden Versuche durch eigene Anschauung kennen zu lernen. Seinem Einfluß war es zu danken, daß DU BOIS-REYMOND 1851 als noch nicht Dreiunddreißigjähriger zum ordentlichen Mitglied der Akademie der Wissenschaften ernannt wurde. Er gehörte der Akademie bis zu seinem Lebensende an

und verwaltete von 1867 an das Amt eines ständigen Sekretars derselben. In dieser Eigenschaft hatte er bei den öffentlichen Sitzungen an den Geburtstagen von Leibniz, Friedrich dem Grossen und dem regierenden König, sowie bei anderen festlichen Gelegenheiten abwechselnd mit den zwei anderen Sekretaren die Festreden zu halten. So entstand ein großer Teil der Reden und akademischen Ansprachen in der vorliegenden Sammlung.

Als im Jahre 1858 mit dem Tode von Johannes Müller dessen Lehrstuhl für Anatomie und Physiologie geteilt ward, übernahm du Bois-Reymond das Ordinariat der Physiologie nebst der Leitung des Physiologischen Instituts. Zweimal, im Jahre 1869/70 und 1882/83, war er Rektor der Universität.

Im Jahre 1853 verheiratete er sich mit Jeannette Claude, die gleichfalls der französischen Kolonie angehörte und wie er mütterlicherseits Chodowiecki zum Urahnen hatte. Obgleich geborene Berlinerin, hatte sie als Kaufmannstochter einen großen Teil ihrer Jugend in Valparaiso in Chile, später in England verlebt; so gesellte sich durch sie zu den französischen Traditionen seines Hauses eine internationale, vorwiegend englische Note. Der Ehe entsprangen vier Söhne und sechs Töchter, von denen eine früh starb. Dieser große, geistig angeregte und sehr harmonische Familienkreis bildete den Mittelpunkt einer edlen Geselligkeit, die sich im Winter in den Räumen der Berliner Stadtwohnung, im Sommer auf der im Jahre 1860 erworbenen ländlichen Besitzung am Kapellenberg in Potsdam zusammenfand. Diese letztere gestaltete du Bois-Reymond mit besonderer Liebe zu einem Paradies für seine Kinder und verlebte dort selbst gern jeden freien Tag.

Persönlich war du Bois-Reymond eine mittelgroße Erscheinung von kräftigem gedrungenen Gliederbau und lebhaftem Kolorit. Der feurige Blick und das bewegliche Mienenspiel verrieten die französische Abstammung. Er war ein guter Turner und gewandt in allen körperlichen Übungen. Selbst als ein in späteren Jahren auftretendes Hüftleiden seine Beweglichkeit einschränkte, ruderte und schwamm er noch mit unverminderter Rüstigkeit. Ab-

gesehen von seiner Lahmheit, die er standhaft ertrug, war er von eiserner Gesundheit und unermüdlicher Arbeitskraft. Er starb am 26. Dezember 1896 an Altersveränderungen der Gefäße.

An äußeren Geschehnissen pflegt das Leben eines Gelehrten nicht reich zu sein. Wollen wir wissen, was er seiner Zeit und der Nachwelt bedeutet, so müssen wir diejenigen fragen, die ihm in seiner Arbeit nahestanden, denen er aus seinem Überfluß mitteilte und die geerntet haben, was er säete.

Darum sei die Schilderung von du Bois-Reymond's eigentlichem Lebenswerk seinem jüngeren Freunde und ehemaligen Assistenten, Professor J. Rosenthal in Erlangen, überlassen, den er gern als seinen Lieblingsschüler zu bezeichnen pflegte. Das Nachfolgende ist ein etwas veränderter Abdruck* der Gedächtnisrede, welche Hr. Rosenthal am 22. Januar 1897 auf Aufforderung der physikalischen und physiologischen Gesellschaft zu Berlin in einer gemeinsamen Sitzung beider Gesellschaften auf du Bois-Reymond gehalten hat.

Hochansehnliche Versammlung, verehrte Kollegen und liebe Freunde!

Die Bedeutung eines hervorragenden Mannes zu würdigen, und ihr, wenn auch mit Liebe, so doch mit strenger Unparteilichkeit in dem Rahmen eines kurzen Vortrages gerecht zu werden, ist sicherlich eine schwere Aufgabe. Sie wird noch erschwert, wenn es sich um einen Mann handelt, welcher in verschiedenen Gebieten Großes geleistet hat, wie schon die Stellung beweist, die er als langjähriger Präsident und Ehrenpräsident der physikalischen, als Vorsitzender der physiologischen Gesellschaft während der ganzen Dauer ihres Bestehens eingenommen hat. Sie wird vollends schwierig, wenn sich ganz von selbst die Erinnerung aufdrängt an die Meisterschaft, mit welcher der Verstorbene Lebensbilder zu entwickeln verstand, denen gegenüber zweifelhaft

---

* Ein kurzer Abschnitt, dessen Inhalt heute nicht mehr zeitgemäß sein würde, ist weggelassen und dafür eine neue Auseinandersetzung eingeschoben worden.

bleibt, was man mehr bewundern soll: die außerordentliche Gelehrsamkeit, das verständnisvolle Eindringen in die verschiedenartigsten Gebiete des Wissens, oder den Schwung der Gedanken und der Sprache, die er zu handhaben verstand wie ein geschickter Experimentator seine wissenschaftlichen Apparate, mit Hilfe derer er vor den Augen seiner Zuhörer die verwickeltsten Naturvorgänge wiedererstehen läßt, oder endlich das liebevolle Versenken in die feinsten Regungen der Geistestätigkeit seiner Helden, gleich als hätte er alle Regungen ihrer Seele miterlebt und mitempfunden.

Denn du Bois-Reymond war nicht nur ein großer Physiker und Physiologe, er war auch ein echter Historiker.

Ich denke, wenn ich ihn so nenne, nicht in erster Linie an die musterhaften Beiträge zur Geschichte spezieller Zweige der Wissenschaft, welche er der Darstellung seiner eigenen Untersuchungen einverleibt hat, sondern vielmehr an jene formvollendeten Schilderungen, die er in seinen Reden von vergangenen Zeiten gab, von Menschen und ihren Bestrebungen, von dem ersten Entstehen und der allmählichen Entwickelung der Ideen, an seine Beiträge zur Kulturgeschichte, deren selbständigen Wert neben dem, was man sonst schlechtweg als „Geschichte" zu bezeichnen pflegt, er selbst so schön und treffend hervorgehoben hat.[1]

In seinem Geiste lebte die Vergangenheit, in seiner Darstellung wurde sie wieder lebendig auch für uns andere, mochte er uns einführen in die Gedankengänge der alten Naturforscher und Philosophen, oder in die Gesellschaft jener Männer aus der Zeit der Aufklärung, oder in die von ihm besonders geliebte Tafelrunde des großen Friedrich. Wie in den Schöpfungen des ihm eng befreundeten großen Altmeisters des Griffels und der Palette jene Gestalten unserm Auge wiedererstanden sind, so hören wir in du Bois-Reymond's Schilderungen ihre geistvollen Gespräche, vernehmen ihr feines oder auch sarkastisches Lächeln, lernen von ihnen erhabene Gedanken oder beobachten ihre kleinen Schwächen mit dem milden Auge des Menschenfreundes, der auch in den Fehlern noch die gute Seite eines jeden zu finden weiß.

Man hat mit Recht behauptet, die Geschichte könne nur von reiferen Männern richtig gewürdigt werden. Das gilt, mehr noch als von der äußeren Geschichte der Völker, Staatsmänner und Feldherren, von der Geschichte der Wissenschaften. Darum halte ich es auch für übertrieben, wenn so oft der unhistorische Sinn unserer studierenden Jugend beklagt, wenn getadelt wird, daß Vorlesungen über Geschichte der Medizin so selten gehalten oder, wenn gehalten, nicht gehört werden. Wer in die Wissenschaft selbst erst eingeführt werden soll, für den wird eine chronologische Aufzählung der im Laufe der Zeit sich ablösenden Lehrmeinungen oder der einzelnen Entdeckungen taubes Gestein und darum langweilig sein. Anders aber, wenn, wie es du Bois-Reymond empfohlen hat, der Lehrvortrag eines jeden Faches selbst von historischem Geiste getragen und an der Hand der Geschichte die Wissenschaft, wie sie jetzt ist, gleichsam wie aus ihren Bausteinen aufgebaut wird. Gerade in den induktiven Wissenschaften ist der historische Gang vielfach auch der einer natürlichen und logischen Entwickelung. Versteht es der Lehrer in diesem Sinne vorzutragen, so wird er nicht nur seine Zuhörer fesseln, er wird auch in ihnen den Sinn und das Verständnis für die geschichtliche Betrachtung wecken.

Solchen Bestrebungen kommt zustatten, daß die Methoden der Forschung in den induktiven Wissenschaften und in der Geschichte nicht so verschiedenartig sind, als wohl vielfach geglaubt wird. Und damit erklärt sich auch, wie in einem Manne von der Art du Bois-Reymond's die Begabung für diese beiden, sonst getrennten Gebiete vereinigt sein und herrliche Früchte zeitigen konnte. Freilich genügt für eine solche Geschichte der Wissenschaften nicht die trockene Aneinanderreihung von Daten und Ergebnissen; es genügt nicht, daß der sehr gelehrte Historiker Hunderte von alten Folianten durchgelesen und exzerpiert hat; nein, wir wollen erfahren, wie es kam, daß Lehrmeinungen entstanden und wieder vergangen, von anderen sogenannten Systemen abgelöst worden sind. Zu solcher Geschichtsdarstellung bedarf es eines weiten Blicks. Die Methode der Einzelforschung dagegen ist nicht so sehr

verschieden von der in den sogenannten induktiven Wissenschaften. In beiden Fällen handelt es sich zunächst darum, Tatsachen festzustellen, die Zeugnisse für dieselben auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen, um schließlich zur Wahrheit, oder, wo diese nicht zu finden ist, zur größten Wahrscheinlichkeit zu gelangen. Ob die Tatsachen durch Beobachtung und Versuch, oder ob sie durch kritische Prüfung der Zeugnisse aus Archiven oder aus anderen Berichten der Zeitgenossen gewonnen werden, ist für die wissenschaftliche Verwertung von verhältnismäßig untergeordneter Bedeutung. Diese nimmt erst nach Sicherung der tatsächlichen Unterlagen ihren Anfang.

Es könnte nach dem Gesagten auffallend erscheinen, warum du Bois-Reymond bei seinem Übergang von der Theologie zur Naturwissenschaft nicht von der Geologie, mit der er sich zuerst beschäftigte, dauernd gefesselt wurde, da doch die Geologie an sich schon eine historische Wissenschaft ist, mehr als mancher andere Zweig der Naturwissenschaft. Die Erklärung liegt nahe. Als du Bois-Reymond am Ende der dreißiger Jahre seine geologischen Studien begann, hatte die Geologie die ihr gemäße Form historischer Forschung noch nicht gefunden. Das tatsächliche Material war noch zu gering; statt aber geduldig die Feststellung der Tatsachen anzustreben und abzuwarten, bis dies gelungen, suchte man die klaffenden Lücken durch kühne Hypothesen zu überbrücken und, dem Geist der damals noch mächtigen Naturphilosophie entsprechend, aus willkürlich ersonnenen Theorien die fehlenden Tatsachen zu konstruieren. Das konnte einen wahrhaft historisch veranlagten Geist nicht fesseln. Ich bin zu dieser Auffassung durch Äußerungen aus du Bois-Reymond's Munde gelangt, welche er gelegentlich eines Gespräches über die Vorlesungen des Dichters und Naturphilosophen Steffens machte. In anderen Zweigen der Naturwissenschaft, die gleichfalls ihrer Natur nach historisch sind, z. B. in der Phylogenie, spukt jenes Bestreben auch heute noch. Hat es doch sogar in der eigentlichen Geschichte selbst sein Wesen getrieben, wovon uns Buckle in seiner Geschichte der Zivilisation ergötzliche Beispiele mitteilt.

Wie dem auch sei, wir können es nur als einen

Gewinn für die Wissenschaft ansehen, daß du Bois-Reymond schließlich bei der Medizin anlangte und auf diesem Wege der große Physiker und Physiologe wurde, als welchen wir ihn heute feiern. Seit dem Jahre 1841, wo ihm sein Lehrer Johannes Müller Matteucci's „Essai sur les phénomènes électriques des animaux" in die Hand gab, bis zu seinem Lebensende hat er im Dienste dieser Wissenschaften gearbeitet. Und wenn auch sein großes Werk über tierische Elektrizität unvollendet geblieben ist, was er in dem langen Zeitraum von mehr als fünfzig Jahren geleistet hat, wird von dauerndem Wert für sie bleiben.

Unter Johannes Müller hatte die Physiologie eine reiche Entwickelung erlangt. Noch war ihre Trennung von der vergleichenden Anatomie nicht vollzogen; aber auch die rein morphologischen Untersuchungen, indem sie unsere Kenntnis von den verschiedenen, in der Tierreihe vorliegenden Organisationen erweiterten, bahnten ein besseres Verständnis der Lebensvorgänge an. Daneben wurde die von Harvey (1619) begründete experimentelle Physiologie durch Johannes Müller selbst, durch die Gebrüder Weber, durch Magendie und andere eifrig gepflegt. Neben der fortschreitenden Erkenntnis des feineren Baues der Gewebe wurden die Errungenschaften der Physik und Chemie für das Verständnis des Kreislaufes, der Atmung, der Verdauung, der Sinnestätigkeiten nutzbar gemacht. Aber die Verbindung mit Chemie und Physik blieb eine lockere. Gerade das, was der Physiologie am wichtigsten gewesen wäre, war zum großen Teil den Physikern und Chemikern selbst noch unbekannt. Diese hatten genug zu tun, um die ihnen näher liegenden Aufgaben zu lösen. Von der Physiologie wußten sie, von einzelnen Ausnahmen abgesehen, in der Regel so wenig, daß sie sich daran gewöhnt hatten anzunehmen, die Gesetze, welche sie erforschten, hätten in den lebenden Wesen keine Geltung. Justus Liebig, der es als einer der ersten unternahm, mit der Fackel der Chemie das dunkle Getriebe des Tier- und Pflanzenlebens aufzuhellen, war doch selbst von jener Überzeugung so durchdrungen, daß er den chemischen Wirkungen, bei aller Wichtigkeit, die er für sie zur Aufklärung einzelner Vorgänge in An-

spruch nahm, nur eine sekundäre Rolle, gleichsam unter Oberaufsicht der „Lebenskraft“ zuschrieb. Trotz aller Förderung, welche die Physiologie diesem großen Chemiker verdankt, war sein Wirken doch wegen der Willkür, mit der er über noch nicht genügend erforschte Fragen der Physiologie urteilte, häufig ein verderbliches, so daß die von du Bois-Reymond herrührende Bezeichnung Liebig's als „Geißel Gottes, welche in unseren Tagen über die Physiologen verhängt wurde“,[2] der Sachlage vollkommen entsprach.

Johannes Müller's großes Ansehen zog junge Männer von Begabung naturgemäß in seine Nähe. Nach Schwann und Henle traten fast gleichzeitig Ernst Brücke, Emil du Bois-Reymond, Hermann Helmholtz in diesen Kreis, jene drei, welche mit dem aus anderer Schule entsprossenen Karl Ludwig für mehr als ein Menschenalter die Führer der deutschen Physiologen, die Begründer der neuen Physiologie überhaupt werden sollten. Was jene drei auszeichnete, das war ihre damals noch ungewöhnliche gründliche Vorbildung in der Physik. Man kann sie ohne weiteres als in beiden Wissenschaften gleich heimisch bezeichnen. So kam es, daß die Mediziner Helmholtz und du Bois-Reymond (Brücke hatte kurz vorher Berlin verlassen) mit anderen Teilnehmern des Magnus'schen Colloquiums die Begründer der Physikalischen Gesellschaft wurden. Für die Physiologie aber entstand aus dieser Vereinigung eine neue Richtung. Die physikalische Physiologie, deren anerkanntes Haupt sehr bald du Bois-Reymond wurde, hat neue Wege erschlossen. Wenn sie neuerdings wieder etwas in den Hintergrund tritt, so bauen doch die heutigen Physiologen auf dem Grunde, der durch jene Männer urbar gemacht war, arbeiten mit Apparaten, die jene erfunden, und kein Physiologe wird heute seiner Wissenschaft gerecht werden, wenn er nicht des Geistes, der Helmholtz und du Bois-Reymond beseelte, einen Hauch verspürt hat.

Bei dem Studium der physikalischen und chemischen Erscheinungen an Lebewesen stößt der Forscher nicht selten auf Lücken in den Grunddisziplinen; er muß versuchen sie auszufüllen. Auf diese Weise haben Physik und Chemie manche Anregung und Erweiterung er-

fahren; so, um nur einiges zu erwähnen, in der Hydrodynamik, in der Lehre von der Diffusion. Besonders fruchtbar aber wurden du Bois-Reymond's elektrische Arbeiten. Das von ihm konstruierte Induktorium, bei welchem er den Neeff'schen oder Wagner'schen Hammer in sinnreicher Weise verwendete, kann kein Physiologe heute entbehren, und wir finden es in den Händen eines jeden Arztes. Aus ihm haben sich aber auch die mächtigen Induktorien entwickelt, welche zur Erzeugung der Röntgenstrahlen dienen; Physiologen wie Physiker bedienen sich des du Bois-Reymond'schen Schlüssels, der von ihm zu einem praktischen Werkzeug umgeformten Pohl'schen Wippe. Dem Nobili'schen Multiplikator hat er eine vor ihm nicht geahnte Empfindlichkeit gegeben, die Theorie der astatischen Nadelpaare hat er entwickelt. Als er statt des Multiplikators die Wiedemann'sche Bussole mit Spiegelablesung zu benutzen begann, unterwarf er die Schwingungen der Magnete unter dem Einfluß der Astasierung durch den Hauy'schen Stab und der Dämpfung einer genauen Untersuchung und stellte die Bedingungen der aperiodischen Bewegung schwingender Magnete fest. Er maß und berechnete den zeitlichen Verlauf der induzierenden und induzierten Ströme bei Induktorien und im Telephon. Die Poggendorff'sche Methode der Messung elektromotorischer Kräfte verbesserte er so, daß sie nicht bloß bequemer, sondern auch sicherer und genauer wurde. Seine Untersuchungen über Flüssigkeitsketten, über innere Polarisation poröser, mit Flüssigkeiten getränkter Leiter, über Polarisation der Elektroden und unpolarisierbare Kombinationen von Metallen und Salzlösungen, über elektrische Endosmose und die kataphorischen Wirkungen des Stromes, die elektrische Fortführung in Flüssigkeiten suspendierter Pulver, über die Ströme beim Schütteln und Drücken der Elektroden usw., sind durch das praktische Bedürfnis hervorgerufen, bei seinen physiologischen Untersuchungen hervorgetretene Erscheinungen aufzuklären, sie sind aber auch der reinen Physik zugute gekommen. Doch auch ohne solchen Anlaß hat er physikalische Fragen behandelt, so die Nobili'schen Ringe und die Thermoströme in Kristallen.

Neben der Elektrizitätslehre interessierte du Bois-Reymond ganz besonders die Lehre von der Diffusion, welche gleichfalls vielfach von Physiologen bearbeitet wurde, da sie auf wichtige Lebensvorgänge Licht zu werfen versprach. Eigene Untersuchungen hat er in diesem Gebiete nicht veröffentlicht. Nur in den Fortschritten der Physik berichtete er bis zu Anfang der sechziger Jahre kritisch und hier und da eigene Beobachtungen einflechtend über die einschlägigen Untersuchungen sowie über Elektrophysiologie. Dann übernahm ich auf seinen Wunsch das Referat, gab es aber auf, als mit der weiteren Entwickelung die den Physikern und den Physiologen gemeinsamen Gesichtspunkte infolge der Zersplitterung in Einzelarbeit immer spärlicher wurden. Heute hat die Diffusionslehre infolge des Anstoßes von seiten der physikalischen Chemie erneute Bedeutung erlangt und wird wiederum von Physiologen eifrig betrieben.

Obgleich du Bois-Reymond, soviel ich sehen kann, die Mathematik nicht selbständig gefördert hat, beherrschte er sie doch so weit, daß er in seinen physikalischen Arbeiten überall da, wo es die Natur der Untersuchung zuließ, die experimentelle Forschung durch den mathematischen Kalkül vervollständigen und zum theoretischen Abschluß bringen konnte. Aber auch da, wo dies nach der Sachlage untunlich war, bediente er sich gern der mathematischen Ausdrucksweise. Man kann ja in vielen Fällen auch dann, wenn die quantitative Untersuchung zur Aufstellung einer Gleichung und zur zahlenmäßigen Berechnung der Konstanten nicht ausreicht, die Beziehungen zwischen Größenreihen unter dem Bilde der mathematischen Funktion darstellen. Diese, der analytischen Geometrie entlehnte Betrachtungsweise in der Physiologie einzubürgern, war sein stetes Bestreben. Sicher wird dadurch die Anschaulichkeit nicht selten gewinnen. Mit welchen Einschränkungen das Verfahren bei den meist ungenügenden Daten in der Physiologie verwendbar ist, hat er selbst klar dargelegt;[3] trotzdem hat er nicht verhindern können, daß von mancher Seite Mißbrauch damit getrieben wurde. Den größten Nutzen hat es der Physiologie indirekt geleistet, indem es die Ein-

bürgerung der graphischen Methoden begünstigt und dadurch zur Aufklärung verwickelter Vorgänge beigetragen hat.

Ich komme jetzt zur eigentlichen Lebensarbeit du Bois-Reymond's, der Untersuchung der elektromotorischen Erscheinungen tierischer Gewebe. Sie begann 1841, 1843 wurden die wesentlichsten Ergebnisse in einer Reihe von Leitsätzen in Poggendorff's Annalen veröffentlicht, dann in seinem großen Werke „Untersuchungen über tierische Elektrizität" mit allen historischen Exkursen, Beschreibung von Apparaten, Versuchsanordnungen, physikalischen Erläuterungen usw. dargestellt.[4] Das Hauptergebnis dieser Untersuchungen läßt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

Von allen in den tierischen Organen vorkommenden Geweben sind die Muskeln, Nerven und die elektrischen Organe gewisser Fische allein imstande, selbständig elektromotorisch zu wirken; sie tun dies nur, solange sie ihre Lebenseigenschaften bewahren. Abgestorbene Nerven und Muskeln sind wie alle anderen Gewebe unwirksam. Bei der Tätigkeit, welche in den Muskeln durch die Kontraktion, bei den Nerven durch die äußerlich nicht sichtbare Erregung, die aber auf andere Organe übertragen werden kann, erkennbar ist, erleiden jene von ihnen ausgehenden elektromotorischen Kräfte Veränderungen, die negative Schwankung, wie sie du Bois-Reymond nannte. Der Schlag des elektrischen Organs muß als eine dieser negativen Schwankung analoge Erscheinung angesehen werden. An den Nerven entdeckte du Bois-Reymond außerdem noch eine Veränderung der elektrischen Spannungen unter dem Einfluß eines durch einen Teil des Nerven geleiteten konstanten Stromes. An der Seite der Anode nehmen die Spannungen zu, an der Seite der Kathode ab, und zwar in einem mit der Entfernung von den Elektroden regelmäßig abnehmenden Maße. Diesen sogenannten elektrotonischen Änderungen der Spannung entsprechen, wie Pflüger später gefunden hat, Änderungen der Erregbarkeit, welche an der Anodenseite herabgesetzt, an der Kathodenseite erhöht ist, und zwar gleichfalls in regelmäßig mit der Entfernung von den Elektroden abnehmendem Maße.

Man kann sich heutzutage kaum eine Vorstellung von den Schwierigkeiten machen, welche zur Feststellung dieser Sätze überwunden werden mußten. Um die Verbindung der zu untersuchenden tierischen Teile, welche elektrisch als feuchte, von Elektrolyten durchtränkte Leiter anzusehen sind, mit den metallischen Enden des zum Nachweis der Ströme dienenden Multiplikators herzustellen, ohne daß an diesen Enden, also außerhalb der tierischen Teile, elektromotorische Kräfte auftraten, bedurfte es langwieriger Vorbereitungen. War dies gelungen, so hatte man mit der Polarisation zu kämpfen, welche die mühsam errungene Gleichartigkeit der Multiplikatorenden bald wieder aufhob. Als im Jahre 1859 die Einführung der gleichartigen und unpolarisierbaren Kombination: amalgamiertes Zink und Zinksulfat[5] in die Technik der elektro-physiologischen Versuche erfolgte, deren Anwendung es heute dem Schüler gestattet, nach kurzer Anweisung die Hauptversuche selbständig nachzumachen, war die größte Arbeit längst getan. Zur Untersuchung der Nervenströme reichten die damals vorhandenen Multiplikatoren nicht aus; du Bois-Reymond mußte sich einen Multiplikator von genügender Empfindlichkeit erst herstellen, seine Eigenheiten studieren, die Ablenkung durch die Drahtmassen kompensieren. Um Nerven und Muskeln zu reizen und die Reizstärke abstufen zu können, mußte das Induktorium mit verschiebbarer sekundärer Rolle (Schlitteninduktorium) hergestellt werden. Alle diese Schwierigkeiten überwand du Bois-Reymond nicht etwa spielend. Schritt für Schritt drang er ein in das von ihm zu bebauende Gebiet, dem Pionier vergleichbar, der mit Axt und Feuerbrand dem Urwald in harter Arbeit den Boden abringt, auf dem er seinen Samen aussäen will.

Ich habe oben gesagt, daß Muskeln und Nerven elektromotorisch wirken. Aber die Muskeln sind großenteils unregelmäßig gebaut; nur wenige bestehen aus einander parallelen, von einem Ende des Muskels zum anderen reichenden Fasern. Schneidet man aus einem solchen ein beliebiges Stück heraus, das durch zwei parallele, zu der Faserrichtung senkrechte Schnitte begrenzt ist, so erhält man ein Gebilde, dessen Längs-

schnittflächen positiv sind gegen die Querschnitte; an den Längsschnitten ist die Spannung in der Mitte (dem elektromotorischen Äquator) am größten, an den Querschnitten im Mittelpunkt am kleinsten. Zerschneidet man ein solches Muskelstück in kleinere Stücke, so verhält sich jedes Stück genau so wie früher das ganze, ähnlich wie sich Bruchstücke eines Magnetstabes als ganze Magnete verhalten, jedes mit einem Nord- und Südpol und einer Zone schwächster Wirkung, dem magnetischen Äquator. Ähnliche Verhältnisse zeigen sich an Nerven, deren Fasern in den Nervenstämmen stets einander parallel liegen. Legt man die Querschnitte an den Muskeln schief an, so daß sie mit der Richtung der Fasern einen nichtrechten Winkel bilden, so ergeben sich Verschiebungen der Spannungsverteilung: die stumpfen Ecken werden an den Längsschnitten positiver, an den Querschnitten weniger negativ, die spitzen Ecken an den Längsschnitten weniger positiv, an den Querschnitten stärker negativ. Diese Verhältnisse gestatten, die Erscheinungen an unregelmäßig gebauten Muskeln zu deuten.

Die erwähnte Ähnlichkeit des elektromotorischen Verhaltens der tierischen Teile mit den Magneten veranlaßte du Bois-Reymond zur Aufstellung einer Hypothese, welche der allgemein anerkannten Ampère'schen von der Konstitution der Magnete nachgebildet ist. Muskeln und Nerven bestehen nach ihr aus regelmäßig angeordneten Teilchen, den peripolar negativen Molekeln, welche dem Längsschnitt eine positive Mittel- oder Äquatorialzone, den Querschnitten negative End- oder Polarzonen zuwenden. Bei der Tätigkeit der Muskeln und Nerven und im Elektrotonus sollen die Molekeln Lageveränderungen der Art erfahren, daß daraus die beobachteten Änderungen der Spannung folgen.

Es ist bemerkenswert, daß die neueren Entdeckungen über den Bau der Muskelfasern sich mit der du Bois-Reymond'schen Vorstellung sehr gut vereinigen lassen. Man kann nämlich die kleinsten Teilchen, durch deren elektrische Potentialdifferenzen die Erscheinungen an ganzen Muskeln oder beliebigen Stücken derselben erklärt werden sollen, sehr wohl mit dem zusammenstellen,

was die Histiologen „Muskelkästchen“ genannt haben. Nur tut man gut, die irreleitende Bezeichnung „Molekeln“ fallen zu lassen und lieber von „Muskelelementen“ zu sprechen oder einen ähnlichen unverfänglichen Ausdruck zu gebrauchen.[6] Für den Nerven freilich ist ein analoger Parallelismus zwischen Strukturelementen und hypothetischen Trägern der elektrischen Spannungen nicht so deutlich nachgewiesen. Außerdem ist zu erwähnen, daß, wie Helmholtz gezeigt hat, die Spannungsverteilung an der Oberfläche eines nach du Bois-Reymond's Hypothese mit elektromotorischen Kräften erfüllten Leiters den tatsächlich vorhandenen Spannungen entspricht.[7]

Wenn die Muskelelemente in der Weise, wie du Bois-Reymond annahm, Träger elektrischer Potentialdifferenzen sind, so läßt sich nach dem von Helmholtz entwickelten Prinzip der elektromotorischen Oberfläche die Verteilung der Spannungen an dieser Oberfläche berechnen. Ist der unversehrte Muskel stromlos, d. h. haben alle Punkte der Oberfläche gleiches Potential, dann muß man eine solche Änderung in der Grundannahme machen, daß auch dieser Forderung genügt wird. Das leistet du Bois-Reymond's Annahme von der parelektronomischen Schicht. Sie ist also theoretisch durchaus zulässig.

Wem diese Betrachtungsweise nicht anschaulich genug erscheint, der wird vielleicht durch den Vergleich mit den Magneten den Sinn derselben leichter erfassen. Man denke sich einen Faraday'schen geschlossenen Ringmagneten, ein sogenanntes Toroid, wie man jetzt sagt. Ein solches Toroid zeigt nach außen keinerlei magnetische Wirkungen. Schneidet man aber aus demselben einen Sektor heraus, so werden dieser sowohl wie der Rest sich als Magnete erweisen, jeder Teil wird einen Nordpol und einen Südpol und einen magnetischen Äquator haben.

Die Veränderungen, welche bei der Tätigkeit in Muskeln und Nerven entstehen, hat du Bois-Reymond als „negative Schwankung“ bezeichnet, was zunächst nur besagt, daß sie entgegengesetztes Vorzeichen haben, wie die gewöhnlich von ihm beobachteten Ströme zwischen Längs- und Querschnitt. Ein wesentlicher Fortschritt in

der Kenntnis derselben nach du Bois-Reymond's grundlegender Arbeit wurde von Hrn. Bernstein[8] angebahnt, welcher zeigte, daß bei lokaler Reizung von Muskel- oder Nervenfasern gleichzeitig mit dem Erregungsvorgang und mit gleicher Geschwindigkeit eine elektrische Veränderung sich fortpflanzt der Art, daß die erregte Stelle negativ wird gegen jede zurückliegende oder folgende ruhende Stelle. Hr. Hermann hat hierzu noch die Hypothese gefügt, daß bei Erregung des Muskels vom Nerven aus analoge negative Wellen von der Nerveneintrittsstelle aus nach den Enden der Muskelfasern hinlaufen. Er nennt die bei der Tätigkeit auftretenden Änderungen der Potentialverteilung „Aktionsströme". Der Name ist zweckmäßig. Für unsere Auffassung ist es aber ohne Belang, ob die neuauftretende Wirkung sich zu einem Strom algebraisch hinzuaddiert, dessen Intensität einen positiven Wert hat oder den Wert Null.

Diese Veränderungen lassen sich, wenn man von der Hypothese du Bois-Reymond's ausgeht, leicht durch Lageänderungen der „Molekeln" anschaulich machen. Neuerdings nimmt man fast allgemein an, daß in den erregten Teilchen chemische Umänderungen Platz greifen, Zersetzungen oder Spaltungen einer hypothetischen Substanz, analog den Zersetzungen oder Spaltungen beim Absterben; durch diese werde die erregte Stelle negativ. Unmittelbar darauf aber finde die Wiederherstellung der ursprünglichen Substanzen statt und damit höre die Potentialdifferenz auf.[9]

Man kann die Vorstellung du Bois-Reymond's eine mechanische oder physikalische nennen und im Gegensatz dazu die jetzt verbreitete Auffassung eine chemische. Mir will jedoch scheinen, daß auch chemische Gesichtspunkte der jetzigen Auffassung Schwierigkeiten bereiten. Ein tetanisch kontrahierter Muskel, der äußerlich keinerlei Gestaltveränderung aufweist, läßt einen Ton hören und zeigt dadurch an, daß in seinem Innern Bewegungen stattfinden. Bei willkürlich zusammengezogenen Muskeln entspricht der Ton 32—36 Schwingungen in der Sekunde. Helmholtz hat es sehr wahrscheinlich gemacht, daß das, was wir hören, der erste Oberton ist, daß also eigentlich

16—18 Schwingungen in der Sekunde statthaben. Wenn man aber einen Muskel von seinem Nerven aus durch schnell aufeinander folgende Induktionsströme reizt, dann entspricht die Tonhöhe genau der Anzahl der Reize. Man kann so leicht 500—600 Schwingungen und mehr in der Sekunde erzeugen. Und jeder dieser molekularen Bewegungen entspricht eine elektrische Schwankung. Die Magnetnadel zwar kann diesen schnellen Schwankungen nicht folgen. Benutzt man aber zum Stromnachweis das Kapillarelektrometer oder ein Saitengalvanometer, so kann man zeigen, daß jedem Reizstoß eine Stromschwankung entspricht. Leitet man die Muskelströme durch den Nerven eines zweiten Muskels, so verfällt dieser in sekundären Tetanus. Mir scheint es schwer, sich vorzustellen, daß Spaltungen und Synthesen in den chemischen Bestandteilen des Muskels mit diesen Geschwindigkeiten sich vollziehen. Demgegenüber scheint mir die Vorstellung bewegter Molekeln, welche uns von den Erscheinungen des Magnetismus her geläufig ist, anschaulicher zu sein.

Auch du Bois-Reymond's Lehre vom Elektrotonus der Nerven soll nach neuerer Auffassung nicht gelten. Nach ihr sind die betreffenden Erscheinungen Folgen der Polarisation eines von elektrolytisch leitender Masse umgebenen Kernleiters. Ob unter letzterem der Achsenzylinder oder der ganze Inhalt der Nervenfaser zu verstehen sei, bleibt unentschieden. Aus dieser Auffassung des Elektrotonus die mit demselben verbundenen, von Hrn. Pflüger entdeckten Veränderungen der Erregbarkeit abzuleiten, ist bis jetzt nicht gelungen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß an den tatsächlichen Feststellungen du Bois-Reymond's so gut wie nichts geändert ist und daß sich der ganze Streit nur um die hypothetischen Vorstellungen dreht. Alles Hypothetische ist aber nur ein Gleichnis. Hypothesen sind Formeln, durch welche eine Summe von Einzeltatsachen, in einen kurzen Satz zusammengefaßt, dargestellt werden kann. Lassen sich aus dem Satz, wie aus dem Major in einem guten Syllogismus, durch Deduktion Schlußfolgerungen ableiten, welche mit der Erfahrung übereinstimmen, dann ist die Hypothese gut. Müssen aber

immer neue Hilfshypothesen gemacht werden, um jede Einzelerscheinung zu deuten, dann ist der Zweck der wissenschaftlichen Betrachtung, den Zusammenhang der Einzeltatsachen untereinander klarzulegen, nicht erreicht. Solche Hypothesen sind daher für den Fortschritt der Wissenschaft von geringem oder keinem Wert.

Als du Bois-Reymond seine Arbeit abschloß, war die neueste Entwickelung der Physik und der physikalischen Chemie nicht vorauszusehen. Noch sollte er den Anfang dieser Entwickelung erleben, deren ungeheure Bedeutung er klar erkannte. In heller Begeisterung schrieb er mir, unmittelbar nach der ersten Mitteilung von Hertz über die elektrischen Schwingungen in der Berliner Akademie, die Konsequenzen, welche diese Entdeckung haben müßte, vorausahnend. Auf seine Lebensarbeit aber sollte die spätere Entwickelung der physikalischen Chemie und die durch sie angebahnte Auffassung der Diffusions- und der elektrischen Vorgänge, zu welcher er zum Teil durch eigene Arbeiten den Boden vorbereitet hatte, von noch viel größerer Bedeutung werden. Auf diesem Boden sind von Hrn. Bernstein, Hrn. Haber u. A. Theorien über den Ursprung der elektromotorischen Kräfte der Muskeln und Nerven, sodann von Hrn. Nernst und seinen Mitarbeitern Vorstellungen über das Zustandekommen der elektrischen Reizung entwickelt worden, welche diejenigen du Bois-Reymond's in den Hintergrund gedrängt haben.

Das Lebenswerk eines Forschers kann nur aus seiner Zeit und aus dem Zustand der Wissenschaft zu seiner Zeit verstanden und beurteilt werden. Daß du Bois-Reymond die Tatsachen der elektrischen Wirkungen lebender Gewebe gegenüber der bis zu seinem Eingreifen bestehenden Verwirrung klargestellt hat, derart, daß trotz der zahlreichen Arbeiten seiner Nachfolger keine einzige seiner Feststellungen sich als irrig erwiesen hat, macht sein unsterbliches Verdienst aus. Ob seine hypothetischen Anschauungen über die Ursache derselben von anderen abgelöst sind oder nicht, das ist von untergeordneter Bedeutung.

Mit seinem großen Werke waren du Bois-Reymond's Arbeiten über die elektromotorischen Wirkungen der

tierischen Gewebe abgeschlossen. Die Nachträge zu demselben, deren letzte 1890 erschien, betreffen nur einzelne Fragen und ändern an dem Ganzen nichts Wesentliches. Dagegen beschäftigte ihn während dieser Zeit fortwährend das Problem der elektrischen Fische.

Selbstverständlich mußten diese merkwürdigen Tiere, deren gewaltige Wirkungen über die elektrische Natur derselben keinen Zweifel zuläßt, ihn mächtig anziehen. Im Jahr 1857 gelang es ihm zum ersten Male, lebende elektrische Fische (Malopterurus electricus aus Südafrika) in Berlin untersuchen zu können. Später erhielt er auch lebende Torpeden. Zum Studium der elektrischen Gymnoten wurde auf sein Betreiben der leider kurz nach der Rückkehr auf einer Bergfahrt verunglückte Dr. Carl Sachs aus Mitteln der Humboldt-Stiftung von der königlich preußischen Akademie der Wissenschaften ausgesandt. Einen schönen Nachruf hat du Bois-Reymond diesem seinem begabten Schüler gewidmet,[10] das Ergebnis seiner Versuche hat er nach den hinterlassenen Tagebuchaufzeichnungen bearbeitet und nebst zwei anatomischen Abhandlungen des Hrn. Fritsch über Gehirn und Rückenmark und über das elektrische Organ des Gymnotus als besonderes Buch herausgegeben.[11] Aus den anatomischen Arbeiten von Bilharz, Boll, M. Schultze, Babuchin und Fritsch geht hervor, daß die elektrischen Organe sozusagen umgewandelte Muskeln sind. Hieraus und aus den physiologischen Versuchen hat du Bois-Reymond den Schluß gezogen, daß auch in elektrischer Beziehung die sogenannten elektrischen Platten, welche als Grundelement der elektrischen Organe anzusehen sind, den Muskeln ähnlich wirken und wie diese durch den Nerven zur Tätigkeit angeregt werden; der veränderten Struktur ist es zuzuschreiben, daß diese Tätigkeit nicht als Kontraktion, sondern durch den elektrischen Schlag sich äußert.

Allgemein ist die Ansicht verbreitet, daß du Bois-Reymond in den von ihm festgestellten elektromotorischen Erscheinungen an Muskeln und Nerven eine für die Erklärung ihrer Tätigkeit hochwichtige Eigenschaft, gleichsam das Geheimnis der Muskel- und Nervenwirksamkeit selbst, gefunden zu haben glaubte. Und in der 1848

geschriebenen Vorrede zu seinen Untersuchungen spricht er sich auch ziemlich zuversichtlich in diesem Sinne aus.[12] Diese Zuversicht war nach seinen damaligen Erfolgen nur zu erklärlich. Nachdem HAUSEN in einem 1744 (ein Jahr nach seinem Tode) erschienenen Werke zuerst die Ansicht ausgesprochen hatte, daß alle sogenannten Naturkräfte auf ein und dasselbe „Fluidum“ zurückgeführt werden könnten, als welches er die Elektrizität ansah, und daß dieses auch den „Spiritus animales“ der Nerven zugrunde liege, nachdem GALVANI 1791 und bald darauf VOLTA den Grund zu der neuen Elektrizitätslehre, aber auch zu der späteren Elektrophysiologie gelegt hatten, nachdem DU BOIS-REYMOND selbst 1843, genau hundert Jahre nach HAUSEN, Ströme in Muskeln und Nerven und ihre Veränderungen bei der Tätigkeit mit exakten Methoden, gemäß dem Standpunkte der damaligen physikalischen Kenntnisse, nachgewiesen hatte, lag es wohl nahe, die enge Zusammengehörigkeit beider oder gar ihre Identität anzunehmen. Aber schon im Jahre 1849, in dem Werke selbst,[13] spricht er sich viel vorsichtiger aus: „Es wird danach gerechtfertigt erscheinen“, sagt er dort, „wenn wir die negative Schwankung fortan als das äußere Anzeichen der inneren Bewegung im Nerven betrachten, aus welchem sich jener Vorgang zusammensetzt, gerade wie wir die negative Schwankung des Muskelstromes als das Merkmal der inneren Bewegungen im Muskel betrachten, welche die Zusammenziehung zur Folge haben“.

In dieser Fassung kann der Satz auch heute noch als richtiger Ausdruck der uns bekannten Tatsachen gelten. Zwar haben manche jüngere Physiologen die elektrischen Erscheinungen der Muskeln und Nerven als etwas Akzidentelles hinstellen wollen, indem sie die Erzeugung elektrischer Potentialdifferenzen, ohne genügende tatsächliche Grundlagen, als eine allgemeine Eigenschaft aller lebenden Substanz ansehen.[14] Dem ist aber nicht so. Außer Muskeln, Nerven und den elektrischen Organen der Fische zeigt nur noch ein Gewebe regelmäßige elektrische Erscheinungen, das Drüsengewebe. Wegen des unregelmäßigen Baues der meisten Drüsen hat an allen Punkten ihrer Oberfläche das Potential entweder

gleiche Werte, oder die Differenzen sind ganz unregelmäßig. Wo aber sogenannte einfache Drüsen in regelmäßiger Anordnung nebeneinander stehen, ist die Gesetzmäßigkeit ihrer Wirkungsweise nachweisbar.[15] Es ist aber gewiß bemerkenswert, daß, wie die Muskeln und die elektrischen Organe der Zitterfische, auch die Drüsen unter dem Einflusse der Nerven stehen, und daß sie wie jene durch Reizung ihrer Nerven zur Tätigkeit angeregt werden. In den Muskeln zeigt sich die Tätigkeit als Kontraktion, in den elektrischen Organen als elektrischer Schlag, in den Drüsen als Sekretion. Aber die Erregung ist überall, in den Nerven wie in den von den Nerven aus erregbaren Organen, mit elektrischen Schwankungen verbunden. Wir haben also allen Grund, diese elektrischen Schwankungen als eine konstante und darum auch wohl wesentliche Begleiterscheinung dessen anzusehen, was wir bei allen diesen Organen als spezifische Erregbarkeit oder Reizbarkeit kennen, und was physikalisch als Auslösung potentieller Energie bezeichnet werden kann.

Als du Bois-Reymond im Jahre 1858 den Lehrstuhl Johannes Müller's bestieg, war seine wissenschaftliche Hauptarbeit im wesentlichen abgeschlossen. Neben der Ergänzung und Vervollständigung derselben beschäftigte ihn jetzt die Bereicherung des physiologischen Instrumentariums mit neuen Vorrichtungen und Versuchsweisen und die Ausgestaltung des physiologischen Unterrichts mit Unterrichtsmitteln. Viele Demonstrationsversuche, welche jetzt Gemeingut aller Lehrer der Physiologie sind, wurden damals ausgearbeitet und sorgfältig geprüft.[16] Daneben entfaltete er eine rege Tätigkeit in der Ausbildung jüngerer Forscher. Aus den Ländern Europas sowie aus Amerika strömten Jünger herbei, von denen viele jetzt auf Lehrstühlen wirken. Nur das Physiologische Institut in Leipzig unter Ludwig's Leitung konnte sich einer gleichen Anziehungskraft rühmen; aber dieses Institut war mit einem damals noch ungewöhnlichen Aufwand von Mitteln neu eingerichtet, während du Bois-Reymond's Laboratorium aus zwei kleinen Zimmern und einem schmalen Gange im obersten Stock des Universitätsgebäudes bestand. Als dann endlich das groß-

artige Institut, in dem wir hier versammelt sind, nach du Bois-Reymond's eigensten Plänen entstand, konnte er, auf die Erfahrungen jahrelanger erfolgreicher Lehrtätigkeit gestützt, in ihm das Ideal seines Lebens verwirklicht sehen, der physiologischen Forschung und Lehre eine Stätte zu bereiten, in welcher alle Zweige dieser ausgedehnten Wissenschaft gleichmäßig eine würdige Vertretung finden.

Was du Bois-Reymond seinen Schülern bieten konnte, war vor allem die Unterweisung in der exakten Arbeit, in der Benutzung und Verwertung der Hilfsmittel der verwandten Wissenschaften, namentlich der Physik, in der geschickten Verwendung der gegebenen, in der sinnreichen Erfindung neuer und zweckentsprechender Apparate. Auf ihn paßt, was Benjamin Franklin gesagt hat, daß niemand ein Physiker werden könne, der nicht im Notfalle mit der Säge zu bohren oder mit dem Bohrer zu sägen imstande wäre. Wie er selbst als junger Mann sich seine Apparate aus Glasplatten und Glasstäben, Kork und Siegellack gefertigt, wie er seinen ersten großen Multiplikator für den Nervenstrom sich selbst gewickelt hatte, so lernte man von ihm sich seine Vorrichtungen mit geringen Hilfsmitteln herstellen und dennoch gute Untersuchungen machen. Waren die Apparate aber erprobt, dann liebte er es, sie zum Gebrauch aller auf des Beste und mit einer gewissen Eleganz ausführen zu lassen, worin ihn sein stets hilfsbereiter Freund Halske und der vortreffliche Sauerwald, den wohl noch manche der Anwesenden gekannt haben, wirksam unterstützten.

In den zwanzig letzten Jahren seines Lebens war du Bois-Reymond's Arbeit fast ausschließlich von seinen Geschäften als beständiger Sekretar der Akademie der Wissenschaften und von seinen Amtspflichten in Anspruch genommen. Daneben aber laufen seine Bestrebungen zur Ausbreitung naturwissenschaftlicher Erkenntnis auch außerhalb seines engeren Zuhörerkreises. Diese Bestrebungen haben ihn berühmt gemacht auch in solchen Kreisen, welche von seinen eigentlichen wissenschaftlichen Leistungen kaum etwas wissen; sie haben ihm viel Ruhm und Lob, aber auch viel Widerspruch und Anfeindungen zugezogen.

Zum Thema seiner akademischen Reden wählte er neben jenen historischen und literarischen Studien, von denen schon im Eingang die Rede war, gelegentlich auch allgemeine naturwissenschaftliche und philosophische Fragen. Er war ein eifriger Verfechter der DARWIN'schen Lehre, zu deren Ausbreitung und Begründung er auch in seinen öffentlichen Vorlesungen „über physische Anthropologie“ und „über einige neuere Fortschritte der Naturwissenschaften“ beigetragen hat. In der Philosophie vertrat er einen geläuterten Materialismus, der freilich weit entfernt war von jenem seichten und groben Materialismus der fünfziger Jahre, dessen Vertreter in ihrer Unkenntnis über so manche Schwierigkeiten des Problems sich mit leeren Redensarten hinwegsetzten, ohne das Hohle und Leere ihrer Phrasen zu merken. Durchdrungen von der Überzeugung, daß alle Naturvorgänge nur erkannt werden vermöge der uns durch die Sinne zugeführten Empfindungen, sah er in der mechanischen Auffassung jener Vorgänge unter dem Bilde von Bewegungen materieller Atome die einzig mögliche Art der wissenschaftlichen Erkenntnis. Um so nachdrücklicher wies er auf die Grenze dieser Erkenntnis hin, da, wie er ausführlich darlegte, die Vorstellung von Bewegungen materieller Teilchen niemals darüber Aufschluß gibt, wie aus diesen Bewegungen Empfindung und Bewußtsein entstehen könne. Wie man auch zu diesen höchsten Fragen, welche den menschlichen Geist seit Jahrtausenden bewegen, sich stellen mag, niemand wird leugnen, daß DU BOIS-REYMOND redlich bemüht war, die Anschauungen, zu denen er als der Frucht seiner langen und tiefen Studien gelangt war, nach gewissenhafter Prüfung mit tapferem Freimut auszusprechen, und daß er sie mit logischer Schärfe und mit einer gerade in der Diskussion solcher Fragen seltenen Beredsamkeit vorgetragen und verteidigt hat.

Unwillkürlich drängt sich bei Erwähnung dieser Schriften die Erinnerung an jene erste, allgemeine Fragen der Lebenslehre betreffende Abhandlung „über die Lebenskraft“ auf, welche DU BOIS-REYMOND der Vorrede zu seinen „Untersuchungen über tierische Elektrizität“ einverleibt hat.[17] Und wahrlich, der Glanz, welchen

größere Lebenserfahrung, vertiefte Studien, umfassendere Kenntnis der Literatur, geläuterter Stil den Schriften des reiferen Mannesalters verleihen, vermögen nicht das helle Licht zu verdunkeln, das von jener Arbeit ausgeht. Getragen von dem Bewußtsein, eine große Sache zu vertreten, kämpft der Verfasser mit feurigem Schwung und glühender Begeisterung für die von ihm erkannte Wahrheit gegen die damals trotz vereinzelter Angriffe noch unerschüttert herrschende Lehre. Und eben dadurch erklärt sich auch sein großer und durchschlagender Erfolg.

Wie Karl der Grosse die Irmensäule stürzte, so sank unter den wuchtigen Hammerschlägen der du Bois-Reymond'schen Kritik jener Götze der Lebenskraft und eine geläuterte, wissenschaftliche Auffassung konnte ihren Einzug halten in den Gedankenkreis der Physiologen. Ein glückliches Zusammentreffen günstiger Umstände hatte gerade zu rechter Zeit auch in der Entdeckung des Gesetzes von der Unveränderlichkeit des Energievorrats die Richtschnur finden lassen, welche in der heutigen Physiologie allen Betrachtungen über Lebensvorgänge eine Stetigkeit verleiht, an der es damals noch fehlte.[18] Ein zweiter glücklicher Umstand war es, daß zu gleicher Zeit durch Virchow der Grund zu einer neuen wissenschaftlichen Pathologie gelegt wurde, welche auch die Mediziner den neuen Anschauungen zugänglicher machte. Darum zweifle ich nicht, daß die neue vitalistische Regung, gegen welche auch du Bois-Reymond wieder Stellung genommen hat,[19] bald wieder verschwunden sein wird.

Du Bois-Reymond war ein ausgezeichneter Schriftsteller. Seine Schriften gehören zu dem Besten, was in deutscher Prosa geschrieben worden ist. Auch sein mündlicher Vortrag war stets sehr gewählt in Ausdrucksweise und Satzbau. Letzterer erinnert, wenigstens in den Schriften der früheren Jahre, daran, daß Französisch die Sprache seines elterlichen Hauses war, daß er an den glänzenden Schriftstellern jenes Landes sich ebenso sehr gebildet hatte wie an deutschen Mustern. Französisch war auch seine Vorliebe für einen gewissen Prunk der Sprache, für das, was die Franzosen „des grands mots“

nennen, für glänzende Bilder und geistreiche Antithesen. Das trat selbst in der gewöhnlichen Unterhaltung hervor, in der er oft durch Wendungen überraschte, von denen es zweifelhaft bleiben mußte, ob sie geistreiche Eingebungen des Augenblicks waren oder glücklich angewandte Beispiele seines erstaunlichen Gedächtnisses.

Und dieser Kelte, in dessen Adern wohl kaum ein Tropfen germanischen Blutes rann, der von französischer Bildung durchtränkt, französische Literatur und Kultur auf das höchste schätzte, war doch ein echter deutscher Patriot, der flammende Worte fand, wenn es galt, fremde Ungebühr abzuwehren, der deutsches Wesen gegenüber fremdem mit liebevoller Sorgfalt psychologisch zu ergründen suchte. Das sollte denen zu denken geben, welche Rasseneigenschaften einen ungebührlichen Einfluß auf das Denken, Empfinden und Handeln moderner Kulturmenschen zuschreiben. Aber seine Liebe zu Deutschland hinderte ihn nicht, Schatten zu erkennen und Warnungsrufe zu erheben, wo er es für nötig fand. Sein Patriotismus war echt, gerade weil er frei blieb von Selbstbespiegelung und schmeichelnder Verherrlichung der Fehler seines Volkes auf Kosten anderer.

Jetzt ist der beredte Mund verstummt, der so oft große und schöne Worte gesprochen. Mit ihm ist dahingegangen der letzte derer, welche um die Mitte des 19. Jahrhunderts der experimentellen Naturwissenschaft neue Bahnen eröffneten. Einsamer und einsamer wurde es um ihn, aber noch hielt er sich aufrecht, einem knorrigen Eichbaum vergleichbar, der den Stürmen trotzt. Nun, da auch er gefallen, wie kurz vor ihm alle, die seinem Herzen nahe standen und zu denen wir mit bewundernder Ehrfurcht aufsahen, der feinsinnige Brücke, der geniale Helmholtz, der erfindungsreiche Siemens und so viele andere, beschleicht tiefe Wehmut unsere Herzen! Denn ach! wir werden niemals Ihresgleichen sehn.

Anmerkungen.

1 (S. XI). Kulturgeschichte und Naturwissenschaft. Reden Bd. I. S. 567.

2 (S. XV). Über die Lebenskraft. Reden. Bd. I. S. 11.

3 (S. XVII). A. a. O. Bd. I. S. 6f.

4 (S. XVIII). Der erste Band erschien 1848, der erste Teil des zweiten Bandes 1849, der zweite Teil, Bogen 1—24, 1860; Bogen 24—37, größtenteils schon lange vorher gedruckt, wurden 1884 ausgegeben. Berlin bei G. Reimer. Einzelne Abhandlungen in den Monatsberichten der königl. preuß. Akademie und im Archiv für Anatomie und Physiologie in den Jahren 1856—1890, gesammelt in zwei Bänden 1875 und 1877, Leipzig bei Veit & Co.

5 (S. XIX). Monatsber. der k. preuß. Akad. 1859 S. 443.

6 (S. XXI). Vgl. ROSENTHAL, Allgem. Physiologie der Muskeln und Nerven. Leipzig 1877, S. 222ff. (2. Aufl. S. 228ff.).

7 (S. XXI). HELMHOLTZ, Pogg. Ann. Bd. LXXXIX. S. 211ff.; ROSENTHAL l. c. S. 228 (2. Aufl. S. 229). Für das elektrische Organ hat KIRCHHOFF eine mathematische Ableitung gegeben. DU BOIS-REYMOND, Ges. Abh. Bd. II. S. 637.

8 (S. XXII). J. BERNSTEIN, Monatsber. der k. preuß. Akad. 1867, S. 444 und Untersuchungen über den Erregungsvorgang im Nerven- und Muskelsystem. Heidelberg 1871.

9 (S. XXII). Diese Auffassung ist zuerst von Hrn. HERMANN ausgesprochen worden. In einer neueren Darstellung (Handb. der Physiol. Bd. I. (1) S. 205ff.) gibt Hr. HERMANN diese seine Erklärung zwar in weniger bestimmter Weise wieder als in seinen ersten Publikationen; daß er sie aber noch für zutreffend hält, geht aus seinen Erörterungen über die Theorie der Kontraktion hervor (S. 250ff.).

10 (S. XXV). 'Aus den Llanos.' Reden. Bd. II. S. 46.

11 (S. XXV). Dr. CARL SACHS, Untersuchungen am Zitteraal. Leipzig 1884.

12 (S. XXVI). Untersuchungen über tierische Elektrizität. Bd. I. S. XV.

13 (S. XXVI). A. a. O. Bd. II. Abt. 1, S. 563. 1849.

14 (S. XXVI). Die an Pflanzen (*Dionaea* u. a.) nachgewiesenen elektrischen Erscheinungen haben eine ganz andere Bedeutung.

15 (S. XXVII). So in der Haut der Amphibien, wo schon DU BOIS-REYMOND auf sie aufmerksam wurde, sowie in den Drüsen der Schleimhäute. Vgl. J. ROSENTHAL, Arch. f. Anat. u. Physiol. S. 301. 1865.

16 (S. XXVII). Die Apparate sind zum Teil beschrieben in der Abhandlung: „Beschreibung einiger Vorrichtungen und Versuchsweisen zu elektrophysiologischen Zwecken“. Abhandl.

der k. preuß. Akad. 1862; Ges. Abhandl. Bd. I. S. 145. An der Erprobung der Methoden habe ich selbst, als damaliger Assistent du Bois-Reymond's tätigen Anteil genommen.

17 (S. xxix). Untersuchungen Bd. I. S. xxxiv—l; in etwas gekürzter Form abgedruckt in den Reden, Bd. I. S. 1.

18 (S. xxx). Vgl. hierüber meinen Vortrag über Lavoisier, Verhandl. der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte. Versammlung zu Bremen. S. 113. Leipzig 1890; Biolog. Zentralbl. S. 525. 1890.

19 (S. xxx). Über Neo-Vitalismus. Reden. Bd. II. S. 492.

Vorwort zur ersten Auflage.

Ein Autor, hört man wohl sagen, sollte nicht selber auf die Schwächen seines Werkes aufmerksam machen, und so der Kritik den Weg weisen. Doch stumpft Selbstkritik fremden Tadel ab: denn indem sie zeigt, daß der Autor jene Schwächen kennt, läßt sie schließen, daß ihnen nicht abzuhelfen war.

In diesem Sinne möchte ich dem Tadel zuvorkommen, den ich für gegenwärtige Sammlung fürchte. Ich denke dabei weniger an die einzelnen Reden, die ja schon früher vielfach beurteilt wurden, als an den Gesamteindruck des Buches.

Mit nur zwei Ausnahmen enthält es akademische Festreden. An und für sich ist eine Rede keine gute Form, um nach Art eines Essays eine gewisse Summe von Tatsachen und Betrachtungen mitzuteilen. Die Beschränkung auf ein bestimmtes Zeitmaß führt zu aphoristischer Knappheit und epigrammatischer Zuspitzung. Noch weniger günstig wirkt diese Form, wenn, wie im gegenwärtigen Falle, ihr durch Herkommen und Gelegenheit, ja statutenmäßig, Umrahmung und Bezüge vorgeschrieben sind. Der Leser wird genötigt, Dinge in den Kauf zu nehmen, die nicht zur Sache gehören, bestenfalls ihn gleichgültig lassen. Von dem auf akademischen Rostren nicht unpassenden Redeschmuck heißt es schon bei CHAMFORT, *daß er auf dem Papiere so trübselig sich ausnehme, wie ausgebrannte Raketenhülsen am Morgen nach dem Feuerwerk.*

Beim Lesen einer einzelnen Rede setzt man sich über dies alles hinweg, indem man als einen der Feier beiwohnenden Zuhörer sich denkt. Ein ganzes Buch aber wie dieses, gleichsam voll rednerisch verzierter und dabei auf ein bestimmtes Maß gekürzter Abhandlungen, ermüdet

doch wohl auch bei buntestem Inhalt durch eine gewisse Eintönigkeit, verstimmt durch die Aufdringlichkeit eines häufigen Pathos, enttäuscht durch die Kargheit mancher Ausführung, und fordert zuletzt zur Frage heraus, ob nicht derselbe Stoff bequemer und vollständiger hätte im Alltagskleide dargeboten werden können?

Da sodann die Reden in langen Zwischenräumen vor wechselnden Zuhörerschaften gehalten wurden, und nie darauf berechnet waren, unter Einer Decke zu erscheinen, so hinderte mich nichts, nach dem Spruch: δὶς ἢ τρὶς τὰ καλά, dieselben Motive, Betrachtungen, Redewendungen öfter zu gebrauchen, was nun als müßige Wiederholung auffallen kann. Endlich sogar kleine Widersprüche sind bei zeitlich so weit getrennten Meinungsäußerungen nicht immer zu vermeiden, indem der Redner entweder zu gereifterer Einsicht fortschritt, oder den nämlichen Gegenstand aus verschiedenen Gesichtspunkten anschaute.

Das sind die jedem leicht aufstoßenden Gebrechen dieser Sammlung, welche aber niemand deutlicher empfindet als ich selber. Daß ich gleichwohl ihnen nicht weiter abhalf, als durch einige Amplifikationen hier und da, hat seinen Grund in gewissen, wie ich wohl sagen darf, lobenswerten Eigenschaften der Reden: in ihrem festen inneren Gefüge und ihrer genau abgewogenen Gliederung, welche es unmöglich machten, sie von jenen Mängeln zu befreien, und nachträglich miteinander in Übereinstimmung zu setzen, ohne einen Umbau, der einem Neubau gleich käme. Daß damit wieder denen nicht gedient wäre, welche die Reden hier wiederzufinden erwarten, wie sie vielleicht einzeln ihren Beifall erhielten, ist klar; und so lege ich denn die Fehler meines Buches hergebrachterweise den Freunden zur Last, welche mich so oft zu dessen Herausgabe trieben.

Berlin, vom physiologischen Institut der Universität,
im September 1885.

Der Verfasser.

Inhalt.

I.
Über die Lebenskraft.

Aus der Vorrede zu den 'Untersuchungen über tierische Elektrizität', vom März 1848.[1]

> *And now I will unclasp a secret book,*
> *And read you matter deep and dangerous,*
> *As full of peril, and advent'rous spirit,*
> *As to o'erwalk a current, roaring loud,*
> *On the unsteadfast footing of a spear.*
>
> King Henry IV. P. I.

— — — In der Tat habe ich an mehreren Stellen nicht vermeiden können, von der mathematischen Darstellung Gebrauch zu machen. Ihre Anwendung in unserer Wissenschaft ist zwar noch sehr neu; aber schon ist von einer gewissen Seite der sträflichste Mißbrauch damit getrieben worden. Nach den Vorgängen, auf welche ich anspiele, wäre es den Fachgenossen nicht zu verdenken, wenn sie von jetzt ab noch lange jeder mathematischen Formel in einer physiologischen Auseinandersetzung mit argwöhnischem Blicke begegneten; wenn sie fortdauernd wenig Lust empfänden, mit der Handhabung jenes Werkzeuges der schärfsten Zergliederung sich abzugeben, nachdem das Spielen damit dem neuen Berner Iatromathematiker so übel bekommen. Ein solches Ergebnis würde nicht der kleinste Schade sein, den Valentin der Sache der 'exakten Physiologie' zugefügt hätte. Ich bin fest überzeugt, daß gerade die physikalisch-mathematische Methode, richtig angewendet, imstande ist, der Physiologie sehr wichtige Dienste zu leisten.

Zwar auf den ersehnten Gipfel theoretischer Naturwissenschaft, wo tiefste Rechnung und feinste Beobachtung zu gegenseitiger Bürgschaft sich die Hände reichen,

möchte in der Physiologie wohl fast überall zu verzichten sein. Zum Ersteigen jenes Gipfels gehört einerseits, daß man sich im Besitz mathematisch ausdrückbarer Voraussetzungen über den ursächlichen Zusammenhang der Erscheinungen befinde, andererseits, daß letztere der Messung zugänglich seien. Beides ist in unserer Wissenschaft nur selten der Fall. Meist wird man sich damit begnügen müssen, ein Verfahren wie das folgende mehr oder minder vollständig und genau ins Werk zu setzen.

Es ist begreiflich nie verwehrt, sich die Größe einer beobachteten Wirkung, welcher Art sie auch sei, als unbekannte Funktion aller der Umstände vorzustellen, welche darauf von Einfluß sind. Man nimmt einen von diesen Umständen vor, läßt ihn nacheinander im Versuch von den möglichen Werten, welche er annehmen kann, eine angemessene Reihe durchlaufen, während die übrigen beständig erhalten werden, und beobachtet, so gut wie es eben angeht, die zugehörigen Werte der Wirkung. Dasselbe tut man nacheinander mit den übrigen Umständen. Die Abhängigkeit der Wirkung von einem jeden Umstande stellt sich unter dem Bilde einer Kurve dar, deren Abszissen die Größe des willkürlich veränderten Umstandes, deren Ordinaten die der beobachteten Wirkung bedeuten. Das genaue Gesetz dieser Kurve bleibt nun zwar unbekannt, ihren Gang im allgemeinen wird man aber beurteilen können. Fast immer läßt sich entscheiden, ob die Funktion mit der untersuchten Veränderlichen wachse oder abnehme; ob sie, für alle Werte der Abszisse, ihr Zeichen behalte oder für bestimmte Werte es ändere. In anderen Fällen vermag man ausgezeichnete Punkte der Kurve, Maxima und Minima, zu ermitteln, was der Sinn ihrer Biegung gegen die Abszisse sei, ob sie sich asymptotisch einem beständigen Wert anschließe u. d. m.

Weiter reicht meines Erachtens an den meisten Stellen der Physiologie gegenwärtig die Anwendbarkeit der mathematischen Zergliederung nicht. Auf unserem Gebiete vollends muß sie auf dieser Stufe stehen bleiben. In dieser Form aber wird man ihr in den folgenden Untersuchungen häufig begegnen. Dabei wird sich ja zeigen, wiefern sie bei dieser Einschränkung noch im-

stande sei, Vorteile zu gewähren. Bedenkt man den Abstand zwischen der so erlangten Kenntnis und der durch eine empirische Formel ausgedrückten, und den vergleichsweise geringen Wert solcher Formel, so kann es freilich scheinen, als sei mit der ganzen Bemühung so gut wie nichts gewonnen. Dies Urteil würde voreilig sein. So seltsam es dem Physiker klingen mag, schon das muß ich an und für sich als einen Gewinn ansehen, daß bei dem geschilderten Verfahren der Forscher auch der verwickeltesten Erscheinung gegenüber nie vergessen kann, wie er es in der Größe der betrachteten Wirkung einfach mit einer unbekannten Funktion der bekannten und unbekannten Umstände zu tun hat, welche im Versuche zusammentreffen. Wo einmal diese Einsicht zur zweiten Natur ward, da dürfte sich kaum noch ein Boden finden für das verhaßte Unkraut gewisser physiologischer Erklärungsweisen, welche den Fortschritt der Wissenschaft so bedauerlich gehemmt haben.

Sodann ist zwar stets die Möglichkeit da, daß ein erwünschter Zufall oder eine plötzliche Offenbarung dem gemessenen Schritte des methodischen Absuchens mit Einem raschen Sprunge zuvorkomme, und es versteht sich von selbst, daß es pedantische Torheit wäre, solche Vorteile, wo sie sich darbieten, von sich zu weisen. Wo indes kein glücklicher Würfel der Art fallen will; wo die freie Kombination entschieden den Dienst verweigert: da streckt unser Verfahren noch immer eine hilfreiche Hand entgegen. Und so sicher ist diese Hand, daß man wohl daran tut, ihre Führung auch dann nicht zu verschmähen, wenn man sich außerdem durch Glücksfälle der bezeichneten Art begünstigt sieht. Man wird bei dieser Führung stets auf kürzestem Wege zu einer möglichst vollständigen Kenntnis des natürlichen Vorganges ganz unfehlbar gelangen.

Endlich können die in Gestalt von Kurven gewonnenen Bestimmungen der Abhängigkeit der beobachteten Wirkung von den veränderlichen Umständen höchst unvollkommen sein, und doch zu sehr lehrreichen Wahrnehmungen und Folgesätzen Gelegenheit geben, die auf keine andere Weise zu erlangen gewesen wären. Ja, in Fällen, wo über die Gestalt der Kurven theoretische

Voraussetzungen vorhanden sind, und wo die Kurven nicht bloß auf- oder absteigen, sondern mehr hervorstechende Eigenschaften haben, wird man mit ihrer Hilfe zu fast demselben Grade von Gewißheit gelangen, den man unter günstigeren Verhältnissen bei minder ausgezeichneter Beschaffenheit der Kurven durch Gegenüberstellen berechneter und beobachteter Zahlenwerte erreicht.

Natürlich kann es hier nicht meine Absicht sein, eine mehr ins einzelne gehende Anweisung zur Anwendung des empfohlenen Verfahrens zu erteilen. Darüber hat die Sachlage in jedem einzelnen Falle zu entscheiden. Bekanntlich gibt es nichts Schwierigeres, und meist zugleich Nutzloseres, als dergestalt die Regeln einer verwickelten Tätigkeit zu abstrahieren, die man so wenig mit Einem Schlage erlernt, wie man sie mit Bewußtsein ausübt. Vielmehr muß jedem überlassen bleiben, sich durch Übung der Vorteile zu bemeistern, zu denen der Weg nur in allgemeinen Zügen vorgezeichnet werden kann. Solche Anweisung würde nicht einmal dazu dienen, den Physiologen ein lockendes Bild von jenen Vorteilen auszumalen. Denn es ist eine geläufige Erfahrung gerade in der Mathematik, der Mechanik, daß noch so fruchtbare Grundsätze, gleich einer Leuchte in unbegrenzter Nacht, ohnmächtig und unbedeutend sich darstellen, bis man sie ihren Schein auf einen bestimmten, genäherten Gegenstand werfen läßt. Somit verweise ich lieber auf die Untersuchung selber, wo, wie ich hoffe, Sinn und Gehalt des hier nur theoretisch Skizzierten an wirklichen Beispielen einleuchten wird.

Für den mit sogenannten qualitativen Untersuchungen beschäftigten Physiker bedarf es nicht erst solcher Beweise. Seine Arbeiten bewegen sich unter dem Drucke ähnlicher, wenngleich leichterer Fesseln, wie die unsrigen. Er ist daher längst gewöhnt, innerhalb seiner Grenzen von der physikalisch-mathematischen Forschungsweise einen dem eben geschilderten ähnlichen Gebrauch zu machen, und ihm hat in dem Gesagten nichts Neues begegnen können. Beim Urteil über das Statthafte und Zeitgemäße dieser Auseinandersetzung vergesse er aber nicht, daß sie bezweckt, mathematische Betrachtungen bei den Physiologen einzuführen, welche in diesem

Augenblicke teils eingenommen sind gegen diese Art, Aufgaben aus ihrem Gebiete zu behandeln, teils über das Wesen der physikalisch-mathematischen Methode, soviel sie auch sie neuerlich im Munde führen, noch sehr im Unklaren verharren. Wie sollte dem anders sein, da sie meist nur die morphologische, ärztliche, höchstens die chemische Bildung erwarben, und ihre Kenntnis jener Methode somit nur zu häufig auf das sich beschränken mag, was sie aus VALENTINS Lehrbuch entnehmen konnten. Und hier erscheint mir folgende Bemerkung am Platze.

Es hat sich, wenn ich nicht irre, bei den Physiologen die Meinung Eingang verschafft, das Wesentliche der physikalisch-mathematischen Methode bestehe darin, alle Beobachtungen sofort in Messungen zu verwandeln, und ihre Ergebnisse in Zahlen auszudrücken. Viele glauben, daß schon allein mit der Gewinnung 'exakterer numerischer Daten' (um mit der Schule zu reden) hier alles getan sei. Ja es fehlt nicht an solchen, für welche die Flächen- und Kubikinhaltberechnungen, in denen jenes Lehrbuch sich mit so großer Vorliebe ergeht, als vollgültige Muster der Anwendung der Mathematik in der Physiologie dastehen.

Etwas Richtiges liegt dem ja zugrunde. Der Wert einer zuverlässigen Zeit-, Maß- oder Gewichtsbestimmung kann gehörigen Ortes unschätzbar sein; sie kann unentbehrlich werden, wo es um praktische Zwecke sich handelt. Auch ist es gewiß löblich, zum Besten kommender Geschlechter Konstanten der Natur schon jetzt festzustellen. Der mathematische Physiker unterläßt denn auch nie, wo es irgend angeht, zu messen, zu wägen oder die Zeit zu zählen.

Irrtümlich aber ist jene Meinung, sofern sie gerade das Wesen der Methode in diese Besonderheit setzt, welche man mit eben dem Rechte nur für eine zufällige Äußerlichkeit ausgeben kann. Die Gewinnung von Zahlenwerten ist eine natürliche Ergänzung des Verfahrens, deren es bedarf, um seine ganze Macht zu entfalten, aber sein eigentlicher Kern ist sie nicht. Wenn das Streben danach in der Physik, der man nachzueifern wünscht, überall so entschieden hervortritt, so beruht

dieser mißleitende Schein nur darauf, daß hier die einfache Natur der Gegenstände die Anwendung der Methode in einer Vollkommenheit zuläßt, wobei sie sich der Maßbestimmung weder zu entschlagen braucht, noch sich ihr ohne Nachteil entziehen kann.

Der wahre Keim der Methode also, der Anfang der physikalisch-mathematischen Behandlungsweise, liegt in etwas anderem. Er ist zu suchen in dem Streben, sich den ursächlichen Zusammenhang der natürlichen Erscheinungen unter dem mathematischen Bilde der Abhängigkeit, der Funktion, vorzustellen. Bei den Schwierigkeiten, welche die Natur der Gegenstände in der Physiologie diesem Streben entgegensetzt, nimmt alsdann die Tätigkeit des Forschers notgedrungen die vorher von mir umrissene Gestalt an. Diese Auffassung ist es, welche bisher in den meisten physiologischen Untersuchungen, auch solchen, die sich der höchsten 'Exaktität' befleißigen, ganz vermißt wird. Ohne sie bleiben aber auch die genauesten Maßbestimmungen für das Verstehen der Lebensvorgänge vorläufig ebenso unfruchtbar, wie das bloße Ausmessen einer Maschine und ihrer Leistungen für das Durchschauen ihres Spiels. Mit Hilfe jener Auffassung dagegen wird man, ich wiederhole es, die dankenswertesten Aufschlüsse häufig sogar da erhalten, wo nicht einmal an Gewinnung grob angenäherter Zahlenwerte zu denken ist, wie für jetzt in der tierischen Elektrizität. Dem Vorteil aber darf man auch schlimmstenfalls entgegensehen, daß die Aufgabe auf die einfachste Form gebracht, die zu beantwortende Frage in das hellste Licht gestellt wird, genug unser Wissen auf das klarste und übersichtlichste ausgedrückt sich findet.

Möchte es mir gelingen, durch diese Betrachtungen zu bewirken, was ich mir nicht schmeichle, durch meinen Vorgang herbeizuführen. Möchten die Physiologen sich entschließen zur mathematischen Behandlung so vieler dazu geeigneten Aufgaben ihres Gebietes, aber innerhalb der richtigen, vor der Hand durch die Natur der Dinge gegebenen, und nicht so bald zu überspringenden Schranken. Möchten sie sich nicht einschüchtern lassen durch das Mißgeschick Valentins, dessen Irrtümer zu einem guten Teile eben dem Umstande zuzuschreiben

sind, daß er sich nicht dergestalt zu bescheiden gewußt, sondern in einer sonst nur zu billigenden Richtung gleich gar zu hoch hinaus gewollt hat. Dieser war, bei allem seinem Formelwesen, des Geistes der physikalisch-mathematischen Methode im Grunde nicht voll und mächtig. Ihm lag es nur im Sinn, sie der Form nach, ihre äußere Erscheinung nachahmend, aus der Physik in die Physiologie zu übertragen. Unwissend, daß ihm sozusagen nur der letzte und höchste Grenzwert der Methode begegnet war, unbekannt mit deren allgemeinem Fall, wollte er nur so gleich überall berechnete und beobachtete Zahlenwerte nebeneinanderstellen, wie er es in physikalischen Schriften gesehen hatte. Dieser Flug war zu kühn. Kein Wunder, daß das aufgeklebte, nicht naturwüchsige Gefieder bald treulos hinwegschmolz, und nur dazu diente, aus erschwindelter Höhe einen um so kläglicheren Sturz vorzubereiten, je schimmernder und rauschender die ersten Flügelschläge erschienen waren.

Noch von einer anderen Seite her droht den Physiologen Entmutigung auf dem empfohlenen Wege. Allzu leicht läßt sich, wie ich zu wissen glaube, die vornehme Kaste von Forschern, welche die erhabenen Regionen der mathematischen Physik beherrscht, durch den Glanz ihrer Errungenschaften zur völligen Mißachtung von Bestrebungen, wie die angegebenen, verleiten. Es ist zu begreifen, daß ein so matter Widerschein ihrer eigenen Tätigkeit ihnen nur armselig dünkt, daß der Notbehelf der ersten rohen Anschauung, bei dem wir stehen bleiben müssen, ihnen als nichts Besseres vorkommt denn als tiefste Unwissenheit. Wir aber werden uns dadurch nicht irre machen lassen, und jene sollten im stolzen Genuß der Vorzüge, die sie der Natur ihrer Gegenstände verdanken, nicht vergessen, daß im Gebirge schon ein Fußpfad willkommen ist; daß der Bergsteiger auf diesem Pfade dem auf ebenem Schienengeleise Dahinrollenden auch seine Art des Selbstgefühls entgegenzusetzen hat; endlich daß Fußwege den Heerstraßen, Heerstraßen den Eisenbahnen voraufgegangen sind. Mag immerhin, mit der hier auferlegten Entsagung, der physikalisch-mathematischen Methode gleichsam die Spitze abgebrochen sein. Der Nacht gegenüber, welche noch großenteils

die Erscheinungen in den organischen Wesen umfängt, erscheint uns die bezeichnete Stufe der Erkenntnis, wo man sich zu ihr aufzuschwingen vermag, stets schon als ein willkommenes Licht.

Ich habe nun noch dem Leser ein Glaubensbekenntnis abzulegen über einen Punkt, der mir sehr am Herzen liegt. Ich meine die allgemeinen Vorstellungen über das Wesen des sogenannten Lebensvorganges und der dabei tätigen Kräfte. Ich weiß zwar, daß ich hier nichts Neues vorzubringen habe. Ich habe auch keine Hoffnung, das Bekannte in eindringlicherer, überzeugenderer Weise wiederzugeben, als es schon viele Male ausgesprochen worden ist. Aber erstens wünsche ich, daß man nicht darüber im Zweifel sei, unter welcher Flagge ich segle. Dies wird an manchen Stellen dienen, den gewählten Kurs wenigstens von meinem Standpunkt aus zu rechtfertigen. Zweitens halte ich es für eines jeden Pflicht, in solchem Kampfe gegen alterheilige Vorurteile, wo nur stets erneutes Rütteln die dumpfe Macht des Widerstandes zu lüften vermag, es nicht an seinem, wenn auch noch so schwachen Arme fehlen zu lassen. Gerade weil Schlagworte wie die Vicq-d'Azyr's, die ich aus von Humboldt's Werk 'Über die gereizte Muskel- und Nervenfaser' als Wahlspruch diesem Bande vorgesetzt habe;[2] weil noch neuerlich Stimmen, wie die von Berzelius,[3] Schwann,[4] Schleiden,[5] Lotze[6] scheinbar wirkungslos verhallten: gerade deshalb steht mir die Notwendigkeit um so dringender vor Augen, das so oft und zum Teil trefflich Gesagte nochmals auf meine Weise nach Kräften in die Welt hineinzurufen.

Betrachtet man die unermeßliche Verwickelung der Lebensvorgänge; hat man die Schwierigkeiten erfahren, welche aus der Natur der organischen Gebilde für jeden Versuch einer strengen Bestimmung erwachsen: so kann man sich des Gedankens nicht erwehren, daß die oben empfohlene Anwendungsart der Mathematik in vielen Teilen der Physiologie die letzte und einzige Stufe der Erkenntnis sein dürfte, welche zu ersteigen uns vergönnt sein wird. Dies ist zu beklagen, da es so viel heißt, wie daß wir hier nie zu dem gelangen werden, was uns zunächst als Verständnis erscheint, nämlich zu einer mecha-

nischen Analysis der Vorgänge. In noch anderen Teilen unserer Wissenschaft aber dürfte nicht einmal zu solchem Anfange der begreifenden Zergliederung Aussicht sein.

Dadurch lassen sich jedoch die, welche mit mir eines Sinnes sind, in der Überzeugung nicht erschüttern, daß, wenn nur unsere Methoden ausreichten, eine analytische Mechanik sämtlicher Lebensvorgänge möglich wäre. Diese Überzeugung beruht auf der Einsicht, die schon Aristoteles besaß, daß es keine anderen Veränderungen in der Körperwelt gibt als Bewegungen. Also auch jene Vorgänge können nichts anderes sein als Bewegungen. Nun aber lassen sich alle Bewegungen schließlich in solche zerlegen, welche nach der, zwei vorausgesetzte Stoffteilchen verbindenden Geraden erfolgen, entweder in der einen, oder in der anderen Richtung. Also auf solche einfache Bewegungen müssen auch die Vorgänge in den organischen Wesen am letzten Ende zurückführbar sein. Diese Zurückführung würde eben eine analytische Mechanik jener Vorgänge abgeben. Man sieht daher, daß, wenn die Schwierigkeit der Zergliederung nicht unser Vermögen überstiege, die analytische Mechanik im Grunde reichen würde bis zum Problem der persönlichen Freiheit, dessen Erledigung Sache der Abstraktionsgabe jedes einzelnen bleiben muß.

Als Ursache der Bewegungen betrachtet man gewöhnlich die Kräfte. Dieser Vorstellung liegt zwar, wie wir bald sehen werden, nichts Wirkliches zugrunde, wir können aber für jetzt dabei stehen bleiben, da das Unzulängliche davon erst bei einem vorgerückteren Stande der Untersuchung gefährlich zu werden anfängt. Da die Bewegungen selbstverständlich in der Richtung der Kräfte erfolgen, so ist mit dem Vorhergehenden schon ausgesprochen, daß es weder in der unorganischen noch in der organischen Natur Kräfte gebe, deren letzte Komponenten nicht entweder einfach anziehende oder abstoßende, sogenannte Zentralkräfte, seien. Man sieht daher, und bei dieser Bemerkung wollen wir es zunächst bewenden lassen, daß der einzige noch denkbare Unterschied zwischen den Vorgängen der unorganischen und denen der organischen Natur in einer Verschiedenheit

der Zentralkräfte zu suchen sein würde, mit welchen die Stoffteilchen in beiden ausgerüstet gedacht werden.

Bei einem sehr abweichenden Ergebnis hat sich, bis auf den heutigen Tag, die große Mehrzahl der Physiologen, Ärzte, Philosophen, kurz aller derjenigen beruhigt, die es zu ihrem Geschäft machten, über das Wesen der Lebensvorgänge nachzudenken. Ihre Ansichten sind zu dunkel und zu unbestimmt, um sie mit Klarheit und Schärfe in Einen Ausdruck zusammenfassen zu können. Im allgemeinen laufen sie darauf hinaus, eine Lebenskraft als Ursache und obersten Ordner aller Lebenserscheinungen anzunehmen. Diese Kraft bewohnt den ganzen Körper, ihr unbewußt-bewußtes Wesen treibend auf dem geheimnisvollen, ja übersinnlichen Hintergrunde eines Schauplatzes, auf dessen äußerster Vorbühne allein alles sinnlich Erreichbare, Erklärliche spielt. Sie ist im Innersten verschieden von den in der unorganischen Natur waltenden physikalischen und chemischen Kräften, und den ohnmächtigen Methoden unzugänglich, welche deren Wirkungen durchschaut haben. Dennoch vermag sie mit diesen Kräften in Konflikt zu geraten, und sie müssen sich vor ihr beugen. Gesetze kennt sie nicht; ihr ist gegeben, zu binden und zu lösen, wie ihr gefällt. Sie bemächtigt sich der eingeführten Nahrung, macht sie zu belebter Materie, verwendet sie eine Zeitlang zu ihren Zwecken und stößt dann das Untauglichgewordene wieder von sich. Sie widersteht während des Lebens der feindseligen Gefräßigkeit des Sauerstoffs, der nach unserer Kohle lechzt. Sie verbietet der Fäulnis Platz zu greifen, solange sie Herr im Hause ist. Nach dem Tode zieht sie sich bescheiden und ohne daß eine Spur von ihr übrig bliebe, hinter die Kulissen zurück. Bei der Fortpflanzung aber überträgt sie sich, ohne selber etwas einzubüßen, auf den Keim des neuen Geschöpfes, in welchem sie, wie im Samenkorn, im unbebrüteten Ei, lange schlummern kann, wie sie denn auch in Scheintod und Narkose latent geworden ist. Einerseits dem geheimnisvollen in den Nerven wirksamen Prinzip, der Muskelkraft, auch wohl der tierischen Wärme und der Elektrizität verwandt, oft mit ihnen verwechselt und für den letzten Grund der tie-

rischen Bewegungen ausgegeben, ist sie andererseits mit der bewußten Seele so eng verschwistert, daß sie Manchen nur für eine verschiedene Erscheinungsweise derselben gilt. Diese Dienstmagd für alles besitzt übrigens sehr mannigfaltige Kenntnisse und Fertigkeiten. Denn sie leitet die Entwickelung und organisiert nach vorbestimmtem Plane; sie baut nach allen Regeln der Mechanik, Physik und Chemie Sinnes-, Bewegungs- und Verdauungswerkzeuge; sie assimiliert, sezerniert, resorbiert und unterscheidet dabei das Heilsame vom Gifte, das Nützliche vom Unbrauchbaren; sie heilt Wunden und Krankheiten und macht Krisen; endlich aus jedem Stücke des zerschnittenen Polypen reproduziert sie ein neues Individuum, ja sie ergänzt das abgesetzte Bein des Salamanders.

So dargestellt erscheint die Lehre von der Lebenskraft in der Tat als ein solches Gewebe der willkürlichsten Behauptungen, sie häuft auf ein Phantasiegebilde solche Summe unmöglicher Attribute und undenkbarer Tätigkeiten, daß es schwer hält, sie ernst zu nehmen, und ihrer offenkundigen Abgeschmacktheit nicht einfach mit dem verdienten Spotte zu begegnen. Nun ist freilich richtig, daß sie in dieser vollen Blöße sich nicht mehr so leicht über die Straße wagt. Es sind zu ihrer Verhüllung allerlei Deckmäntelchen erfunden worden. Allein selbst jene 'Geißel Gottes', welche in unseren Tagen über die Physiologen verhängt wurde, selbst Liebig, der sich in diesen Dingen gewiß des äußersten Radikalismus schmeichelt, er würde sich nicht weigern dürfen, in dem obigen Gemälde manchen Zug seiner 'Lebenskraft' wiederzuerkennen, wie er sie in seiner Abhandlung 'Über die Bewegungserscheinungen im Tierorganismus'[7] hoch auf den Schild erhebt. Wie denn überhaupt der Glaube an die Lebenskraft keineswegs den Physiologen und Ärzten eigentümlich ist, sondern auch bei unorganischen Naturforschern gefunden wird. Ja er ist hier vielleicht um so allgemeiner verbreitet und genießt um so unbedingteres Vertrauen, je mehr er äußerlich überkommen ist und je ferner der Anstoß zur eigenen Prüfung liegt.

Wie mir scheint, bedarf es nur solcher unumwun-

denen Schilderung der Lebenskraft, wie sie oben versucht wurde, damit das Unhaltbare der ganzen Anschauung ohne weiteres einleuchte. Ich füge hinzu das Verderbliche. Denn diese Lebenskraft ist die gemütliche Lagerstätte, wo, nach KANT's Ausdruck, „die Vernunft zur Ruhe gebracht wird auf dem Polster dunkler Qualitäten". Sie ist der unüberspringbar breite Graben, von dem der Wettrenner auf der Bahn mit Hindernissen fälschlich gehört hat, den er nun hinter jeder Hecke wähnt, und dadurch moralisch gelähmt wird. Dieses Gespenst muß endlich gebannt werden. Und es deucht mir nicht so schwer, denen, welche kein Organ haben für die drastische Wirkung eines Gemäldes wie das obige, eine Zergliederung vorzuhalten, deren bindender Kraft sie sich kaum entziehen dürften.

Ein Mangel der Vorstellung von der Lebenskraft liegt erstens sehr an der Oberfläche. Oben sahen wir, daß alle Bewegungen, also auch die Kräfte, welche sie bewirken sollen, am letzten Ende zerlegbar sind in geradlinige Bewegungen und Kräfte zwischen den vorausgesetzten Stoffteilchen. Hierauf ist bei jener Vorstellung nicht die mindeste Rücksicht genommen. Wenn z. B. dem Salamander das abgesetzte Bein wieder hervorsproßt, so sieht die fragliche Lehre darin schlechthin das Werk der Lebenskraft. Sie überlegt nicht, daß der Bau, der hier aufgeführt wird, hinausläuft auf die Bewegung und passende Anordnung unzähliger Stoffteilchen. Alle diese Bewegungen, diese endlichen Gleichgewichtszustände entstehen durch die Zusammensetzung der geradlinigen Bewegungen zwischen den Stoffteilchen oder der Kräfte, denen wir sie zuschreiben. Es kann also in Wahrheit keine bestimmte Vorstellung erwecken, wenn man von einer hier waltenden organisierenden Kraft spricht, welche im Blauen hängt, von keinem bestimmten Punkt ausgeht, auf keinen bestimmten Punkt wirkt. Es ist keine glücklichere Abstraktion, als wenn man von einem kunstreichen Stoffe sagte, er sei das Erzeugnis der webenden Kraft des Stuhles. Nicht um Eine Kraft handelt es sich hier, wenn einmal von Kräften die Rede sein soll, sondern um unzählige in unzähligen Richtungen auf die mannigfachste Weise tätige, welche von ebenso unzähligen Stoff-

teilchen ausgehen, um auf ebenso unzählige Stoffteilchen zu wirken. Also auch nicht Eine Lebenskraft dürfte angenommen werden, wenn es einmal Lebenskräfte geben soll, sondern mindestens müßten ihrer unzählige sein.

Mit einem Worte, die sogenannte Lebenskraft in der Art, wie sie gewöhnlich auf allen Punkten des belebten Körpers gegenwärtig gedacht wird, ist ein Unding. Wenn die andere Partei darauf besteht, daß in den Organismen Kräfte walten, welche nicht außerhalb gefunden werden, so bleibt ihr nichts anderes übrig, als folgendes zu behaupten. Ein Stoffteilchen, indem es in den Wirbel der Lebensvorgänge gerät, wird zeitweise mit neuen Kräften begabt. Diese Kräfte gehen wieder verloren, wenn der Lebenswirbel, aus unbekannten Gründen des Teilchens überdrüssig, es endlich auswirft an die Küste der toten Natur. Wir sind oben zu der Einsicht gelangt, daß zwischen den Vorgängen der unorganischen und denen der organischen Natur kein anderer Unterschied denkbar sei, als der, daß in beiden die Stoffteilchen mit verschiedenen Kräften ausgerüstet seien. Ob eine solche Verschiedenheit wirklich stattfinde, blieb noch unerörtert. Den Verteidigern der Lebenskräfte erscheint sie als ausgemachte Sache, und sie würde nach ihnen, wenn sie folgerichtig schließen wollen, also zu suchen sein eben in jenen neuen Kräften, mit welchen die Stoffteilchen in den Organismen ausgerüstet werden.

Diese Annahme ist unhaltbar. Um dies zu zeigen, muß auf den mit dem Worte 'Kraft' zu verbindenden Begriff etwas tiefer eingegangen werden. Oben ließen wir für den Augenblick die Bestimmung der Kraft als der Ursache der Bewegung gelten. Es ist dies eine bequeme Redeweise, deren man sich nicht leicht entschlagen kann, und sich ihrer auch immerhin bedienen mag. Nur darf man nie vergessen, daß der Kraft in diesem Sinne keine Wirklichkeit zukommt, sobald man an den Grund der Erscheinungen denkt. Geht man auf diesen Grund, so erkennt man bald, daß es weder Kräfte, noch Materie gibt. Beide sind von verschiedenen Standpunkten aus aufgenommene Abstraktionen der Dinge, wie sie sind. Sie ergänzen einander und sie setzen einander voraus. Vereinzelt haben sie keinen Bestand, so daß unser

Denken, indem es das Wesen der Dinge zu zergliedern strebt, keinen Ruhepunkt findet, sondern zwischen beiden Abstraktionen hin und her schwankt.

Die Kraft in jenem Sinne ist nichts als eine verstecktere Ausgeburt des uns eigenen unwiderstehlichen Hanges zur Personifikation, gleichsam ein rhetorischer Kunstgriff unseres Intellekts, das zur tropischen Wendung greift, weil ihm zum reinen Ausdruck die Klarheit der Vorstellung fehlt. In den Begriffen von Kraft und Materie kehrt derselbe Dualismus wieder, der in den Vorstellungen von Gott und Welt, von Seele und Leib sich zu erkennen gibt. Es ist, nur verfeinert, immer noch dasselbe Bedürfnis, welches einst die Menschen trieb, Busch und Quell, Fels, Luft und Meer mit Geschöpfen ihrer Einbildungskraft zu bevölkern. Was ist gewonnen, wenn man sagt, es sei die gegenseitige Anziehungskraft, wodurch zwei Stoffteilchen sich einander nähern? Nicht der Schatten einer Einsicht in das Wesen des Vorganges. Aber, seltsam genug, es liegt für das uns innewohnende Trachten nach den Ursachen eine Art von Beruhigung in dem unwillkürlich vor unserem inneren Auge sich hinzeichnenden Bilde einer Hand, welche die träge Materie leise vor sich herschiebt, oder von unsichtbaren Polypenarmen, mit welchen die Stoffteilchen sich umklammern, sich gegenseitig an sich zu reißen suchen, endlich in einen Knoten sich verstricken.

Fragt man, was denn übrig bleibe, wenn weder Kräfte, noch Materie Wirklichkeit besitzen, so antworten die, so sich mit mir auf diesen Standpunkt stellen, folgendermaßen. Es ist dem menschlichen Geiste nun einmal nicht beschieden, in diesen Dingen hinauszukommen über einen letzten Widerspruch. Wir ziehen daher vor, statt uns im Kreise unfruchtbarer Spekulationen zu drehen oder mit dem Schwerte der Selbsttäuschung den Knoten zu zerhauen, uns zu halten an die Anschauung der Dinge, wie sie sind, uns genügen zu lassen, um mit dem Dichter zu reden, an dem „Wunder dessen, was da ist". Denn wir können uns nicht dazu verstehen, weil uns auf dem einen Wege eine befriedigende Deutung versagt ist, die Augen zu schließen über die Mängel einer anderen, aus dem einzigen Grunde, daß keine dritte möglich scheint;

und wir besitzen Entsagung genug, um uns zu finden in die Vorstellung, daß zuletzt aller Wissenschaft doch nur das Ziel gesteckt sein möchte, nicht das Wesen der Dinge zu begreifen, sondern begreiflich zu machen, daß es nicht begreiflich sei. So hat sich's schließlich als die Aufgabe der Mathematik herausgestellt, nicht den Kreis zu quadrieren, sondern zu zeigen, daß er nicht zu quadrieren sei; der Mechanik, nicht ein *Perpetuum mobile* herzustellen, sondern die Fruchtlosigkeit dieser Bemühung darzutun.

Vor unserem Denken, das vor keiner Folgerung zurückscheut, löst sich das Weltganze daher auf in bewegte Materie, deren Wesen zu begreifen wir nicht für möglich halten. Nicht die Ursachen der Bewegungen, ihre Gesetze zu erkennen, erscheint uns als wahre Aufgabe unseres Strebens. Nun kann das Wort Kraft für uns keine andere Bedeutung haben, als die, in welcher es der analytischen Mechanik gute Dienste geleistet hat. Die Kraft ist uns das Maß, nicht die Ursache der Bewegung. Mathematisch ausgedrückt, sie ist die zweite Ableitung des Weges des in veränderlicher Bewegung begriffenen Körperlichen nach der Zeit. Und es ist wohl zu bemerken, daß Newton, unstreitig den Mißbrauch ahnend, der mit der Anziehungskraft als Ursache des Falles der Körper getrieben werden sollte, gleich anfangs warnend darauf bestand, man möge diesen Sinn des Wortes Kraft als den einzig statthaften festhalten.[8]

Die Wirkungen sind den Ursachen proportional. Es gehen daher für den gemeinen Sprachgebrauch, und wenn es sich nicht um die letzten Gründe handelt, keine merkbaren Störungen hervor aus der Verwechselung des Maßes der Wirkung mit der Ursache, des richtigen Begriffes der Kraft mit dem irrigen. Deshalb konnten wir uns oben des letzteren bis auf weiteres ohne Nachteil bedienen, und werden unter dem dargelegten Vorbehalt dies auch ferner noch tun. An jener Stelle gelangten wir damit bis an den Punkt, wo wir einsahen, daß zwischen der unorganischen und der organischen Natur kein anderer Unterschied bestehen könne, als daß die Stoffteilchen in beiden mit verschiedenen Kräften ausgerüstet seien. Jetzt aber sind wir imstande, weiterzu-

gehen, und dabei wird sich uns zugleich die ganze Schwäche unseres Gegners enthüllen.

Es ist nämlich klar, daß es unter diesen Umständen gar keinen Sinn mehr bietet, wenn die Rede ist von einer Kraft als von einem selbständigen Dinge, welches der Materie gegenüber ein unabhängiges Dasein behaupte; welches außerhalb ihrer befindlich, auf sie wirke, wenn sie zufällig in seinen Bereich gerät; welches ihr ferner zeitweise zuerteilt und wieder von ihr abgelöst werden könne. Nur die unerforschliche Zweieinigkeit, in der wir vereint Materie und Kraft erkennen, kann bewegend und bewegt werdend in Wechselwirkung geraten mit ihresgleichen, dem gleich Unerforschlichen. Die Materie ist nicht wie ein Fuhrwerk, davor die Kräfte als Pferde nach Belieben nun angespannt, dann wieder abgeschirrt werden können. Ein Eisenteilchen ist und bleibt ein und dasselbe Ding, gleichviel ob es im Meteoriten den Weltkreis durchfliegt, im Dampfwagenrade auf den Schienen dahinschmettert oder in der Blutzelle durch die Schläfe eines Dichters rinnt. So wenig wie in dem Mechanismus von Menschenhand, ist in dem letzteren Falle irgend etwas hinzugetreten zu den Eigenschaften des Teilchens, irgend etwas davon entfernt worden. Diese Eigenschaften sind von Ewigkeit, sie sind unveräußerlich, unübertragbar.[9]

Es kann daher nicht länger zweifelhaft bleiben, ob der von uns als einzig möglich erkannte Unterschied zwischen den Vorgängen der toten und denen der unbelebten Natur auch wirklich bestehe. Ein solcher Unterschied findet nicht statt. Es kommen in den Organismen den Stoffteilchen keine neuen Kräfte zu, keine Kräfte, welche den Namen von Lebenskräften verdienen. Die Scheidung zwischen der sogenannten organischen und der unorganischen Natur ist eine ganz willkürliche. Diejenigen, welche sie aufrecht zu erhalten streben, welche die Irrlehre von der Lebenskraft predigen, unter welcher Form, welcher täuschenden Verkleidung es auch sei, solche Köpfe sind, mögen sie sich dessen für versichert halten, nie bis an die Grenzen unseres Denkens vorgedrungen.

Es gibt keine Lebenskraft in ihrem Sinne, weil die

ihr zugeschriebenen Wirkungen zu zerlegen sind in solche, welche von Zentralkräften der Stoffteilchen ausgehen. Es gibt keine solche Kraft, weil Kräfte nicht selbständig bestehen, nicht der Materie willkürlich zuerteilt und dann wieder von ihr abgelöst werden können. Es gibt überhaupt keine Kräfte, und wenn man von Kräften reden will, so muß man es wenigstens nur in der Weise tun, daß diese Fiktion auch wirklich die Dienste leiste, zu welchen sie berufen ist, nicht aber den Schein gewähre einer Einsicht, die jedes Grundes entbehrt.

Aber noch von einem dritten Standpunkt aus läßt sich die Lehre von der Lebenskraft mit Erfolg angreifen. Zwar setzt dies wiederum voraus, daß man keine anderen als Zentralkräfte der Stoffteilchen annehme, und insofern kann er auch als kein neuer betrachtet werden. Indessen stützt er sich doch auf einen ganz besonderen Kreis von Folgerungen aus jener Annahme, wodurch sich die Anhänger der Lebenskraft in eine neue Reihe von Verlegenheiten verwickelt sehen. Ich meine den Grundsatz von der 'Erhaltung der Kraft'. Gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts erhob Lavoisier die Chemie zu einer Wissenschaft, indem er, die Wage in Händen, die Konstanz der Materie nachwies. Eine nicht minder großartige Errungenschaft steht, als natürliche Ergänzung jener, in unseren Tagen in Aussicht, ja ist schon zu einem guten Teile geborgen. Erst durch sie wird für die Physik ein Anhalt gewonnen, der für letztere die nämliche Bedeutung hat, wie der von Lavoisier getane Schritt für die Chemie. Nachdem Sadi Carnot zuerst die Betrachtung angestellt, daß es ungereimt scheine, anzunehmen, Kraft könne aus nichts entstehen, nachdem Clapeyron, Holtzmann, Franz Neumann einzelne Anwendungen von dieser Einsicht gemacht, hat sich neuerlich Helmholtz damit beschäftigt, sie vollständig zu begründen, auf alle Zweige der theoretischen Naturwissenschaft auszudehnen, und ihr unermeßliches Gewicht, als eines obersten Führers beim Erforschen des Zusammenhanges der natürlichen Erscheinungen, fühlbar zu machen. Das Ergebnis seiner tiefsinnigen Untersuchungen ist, daß „stets die Summe der vorhandenen lebendigen und Spannkräfte konstant sei". Man sehe das Nähere

in seiner Schrift: 'Über die Erhaltung der Kraft, eine physikalische Abhandlung usw. Berlin 1847.' Die Richtigkeit jenes Gesetzes hat den höchsten Grad von Wahrscheinlichkeit für sich, sofern es „keiner der bisher bekannten Tatsachen der Naturwissenschaften widerspricht, von einer großen Zahl derselben aber in einer auffallenden Weise bestätigt wird".

Der Erhaltung der Kraft nun widersprechen offenbar ein paar Hauptzüge der Lehre von der Lebenskraft, wie man sie gewöhnlich vortragen hört. Denn sie soll bei der Fortpflanzung ohne Verlust übertragen und dergestalt ins Unbegrenzte vermehrt werden. Im Tode soll sie, ohne entsprechende an ihrer Stelle auftretende Wirkung, ein unbedingtes Ende nehmen, um den gemeinen physikalischen und chemischen Kräften das Feld zu räumen. Beides ist, wie man leicht bemerkt, mit der Erhaltung der Kraft unvereinbar.

Die Gründe, mit welchen wir von den beiden ersten Gesichtspunkten aus die Lehre von der Lebenskraft bekämpften, scheinen so sehr auf der Hand zu liegen, daß man schwer begreift, wie deren Anhänger bei einigem Nachdenken nicht auch darauf gerieten. Dies erklärt sich indes daraus, daß im allgemeinen ihre Betrachtungen sich gar nicht auf die letzten Fragen dieses Gebietes einließen, sondern um einige an der Oberfläche hervorragende Punkte sich drehten, ohne sich weiter um die Grundbegriffe zu kümmern, bei deren genauerer Bestimmung auch jene Punkte schnell ein anderes Ansehen gewonnen hätten. Ich meine jene Reihe landläufiger Bedenken und Einwendungen: die belebten Wesen böten eine Menge von Erscheinungen dar, zu denen die tote Natur kein Seitenstück zeige; man könne so viele Lebensvorgänge nicht erklären, ja nicht einmal hoffen, daß dies je gelingen werde; die chemischen Vorgänge im Pflanzen- und Tierkörper könne man im Laboratorium nicht nachahmen, geschweige ein Baumblatt machen; die Zweckmäßigkeit der organischen Natur endlich sei gar zu wunderbar. Das alles könne nicht mit rechten Dingen zugehen, und da es doch notwendig erklärt werden müsse, so bleibe nichts übrig, als es der Lebenskraft zuzuschreiben.

Wenn die Organismen Erscheinungen darbieten, die in der unorganischen Natur nicht vorkommen, sollte dies nicht einfach daher rühren, daß in den belebten Körpern die Stoffteilchen, obschon mit den nämlichen Eigenschaften begabt wie außerhalb, doch zueinander in neue Beziehungen treten und neue Verbindungen eingehen? Was Wunder, wenn diese Neues zu leisten imstande sind?

Wenn wir die neuen Erscheinungen nicht zu erklären vermögen, warum soll dies noch an etwas anderem liegen, als an der grenzenlosen Mannigfaltigkeit, Verwickelung und Verstecktheit jener neuen Beziehungen? Scheitert unsere Zergliederung nicht schon in viel engerem Kreise, an viel einfacheren Aufgaben? Verstehen wir so ohne weiteres alle Vorgänge der unorganischen Natur? Die Physiologen, welche, um die Lehre von der Lebenskraft zu begründen, sich auf das die Lebensvorgänge umhüllende Dunkel berufen, vergessen, wenn sie sich dessen je bewußt waren, wie nahe Grenzen unserer Erkenntnis auch in der Physik und Chemie gezogen sind. Was sind denn jene Elektrizität, jener Magnetismus, deren Namen, eingeschläfert wie wir sind durch die lange Gewöhnung unserer Unwissenheit, uns so leicht über die Lippen gleiten? Was geht denn vor, wenn Säure und Basis zum Salz ihr Bündnis schließen? Ist nicht in der Tat die ganze Chemie, trotz dem Verständnis, mit welchem sie sich brüstet, noch immer nichts Besseres, als eine Buchführung mit den Stoffen, wo aber Soll und Haben einander heben müssen, damit der Kaufmann seine Rechnung finde?

Gewiß können wir eine Menge chemischer Prozesse nicht nachmachen, die in den belebten Wesen vor sich gehen, vermutlich aber doch nur, weil wir die dazu nötigen Bedingungen nicht kennen, geschweige sie zu verwirklichen wüßten. Dem Ansinnen, wenn denn nur physikalische und chemische Kräfte in den Organismen walteten, doch einmal, durch solche Kräfte allein, einen neuen Organismus herzustellen, diesem Ansinnen liegt der nämliche Mangel an Überlegung zugrunde. Als ob wir alle Erzeugnisse der unorganischen Natur aus dem Ärmel schüttelten! Als ob es nur so bei uns stände, das ganze Heer der Felsarten und Gesteine aus unseren

Laboratorien hervorgehen zu lassen! Warum verfertigen wir so viele nützliche Stoffe nicht, die uns die tote Natur nur spärlich zumaß? Weil, auch wenn man ihre Entstehung kennte, die Armseligkeit unserer Mittel, die Spanne Zeit, über die wir gebieten, es uns nicht verstatten würden. Weshalb gelingt es uns andere Male verschiedene Kristalle, Individuen der toten Natur, nach Belieben ins Dasein zu rufen? Weil wir die Bedingungen ihres Entstehens kennen und sie nachzuahmen imstande sind. Nun denn, so wird es wohl auch Umstände gegeben haben, unter welchen die organischen Wesen entstanden, und wer darf sagen, daß wir nicht dergleichen zu verfertigen vermöchten, wenn wir jene Umstände herstellen könnten? Gegen Solche freilich, die sich die Entstehung der Organismen lieber durch einen willkürlichen Eingriff in die Naturgesetze erklären, ist mit Gründen nichts auszurichten. Nur müssen sie sich nicht einbilden, irgend etwas Wissenschaftliches beigebracht zu haben.

Was die Zweckmäßigkeit in der organischen Natur anlangt, so begnüge ich mich damit, denen, die nicht über die Vorstellung einer nach Zwecken geschaffenen Welt hinauskommen, die Frage vorzulegen, ob denn die unorganische Natur unzweckmäßig eingerichtet ist? Ist es nicht vorteilhaft, daß unser Weltenschiff keine Gefahr läuft in die Sonne zu stürzen oder in seinem reißenden Fluge mit einem ähnlichen Segler zusammenzustoßen? Sind nicht Mond- und Sonnenschein, der Wechsel der Jahreszeiten, von Tag und Nacht, die Erdwärme, das Maß der Schwere hienieden, der Kreislauf der Gewässer und tausend ähnliche Umstände, gar vortreffliche Dinge? Ist es nicht gut, daß der Luftkreis gerade diese und keine andere Zusammensetzung hat, daß das Eis auf dem Wasser schwimmt? Und hätte am Ende in manchen Stücken die organische Natur nicht noch zweckdienlicher eingerichtet werden können, da sie nun einmal, oh des ewigen Anthropomorphismus! nach Zwecken verfertigt sein soll?

Wie man sieht, diese Art der Begründung der Lehre von der Lebenskraft beruht gleichfalls auf einer Reihe von Mißverständnissen. Alle jene außerordentlichen Eigen-

schaften, welche der organischen Natur aufgebürdet werden und sie angeblich vor der unorganischen Natur auszeichnen sollen, kommen, auf ihr richtiges Maß zurückgeführt, dieser in größerem oder geringerem Grade ebenfalls zu. Unter diesen Umständen ist der Vorteil wenigstens der Einheit der Weltanschauung, im Vergleich zu den Anhängern der Lebenskraft, unstreitig noch auf Seite derer, welche, wie die weiland naturphilosophische Schule, den ganzen Kreis der unorganischen sowohl wie der organischen Erscheinungen unter Eine Falte ihres mystischen Schleiers begraben.

Obschon die Meteorologie noch nicht weiß, wie ein Gewitter zustande kommt, und auf das Vorhersagen des Wetters, vollends das Wettermachen, Verzicht geleistet hat, sind doch aus ihr die Götter längst verbannt. Obschon die Chemie noch keine Vorstellung davon hat, was bei dem einfachsten ihrer Versuche vorgeht, hat sie sich doch längst ihrer Geister begeben. Sollte die Zeit nie kommen, wo die Physiologie sich ein Herz fassen wird, den Abgott zu zertrümmern, vor dem sie noch immer Opfer bringt? Sollte es nicht angemessen sein, daß sie endlich, in förmlicher Entsagung, ein für allemal mit der Lebenskraft bräche, wie vor hundert Jahren Gottsched zu Leipzig in feierlicher Handlung den Hanswurst von der deutschen Schaubühne trieb?

Die Physiologie wird ihr Schicksal erfüllen. Wie man den Verlauf einer Kurve, von der ein Stück gegeben ist, darüber hinaus ins Unbekannte verfolgt, so läßt sich in der Geschichte aus der Vergangenheit die Zukunft am sichersten erschließen. Betrachtet man den Entwickelungsgang unserer Wissenschaft, so ist nicht zu verkennen, wie das der Lebenskraft zugeschriebene Gebiet von Erscheinungen mit jedem Tage mehr zusammenschrumpft, wie immer neue Landstriche unter die Botmäßigkeit der physikalischen und chemischen Kräfte geraten. Es kann daher nicht fehlen, um ein in dem Augenblicke, wo ich dieses schreibe, nahliegendes Gleichnis zu wählen, es kann nicht fehlen, daß dereinst die Physiologie, ihr Sonderinteresse aufgebend, ganz aufgeht in die große Staateneinheit der theoretischen Naturwissenschaften, ganz sich auflöst in organische Physik und Chemie; und es kann

sich nur darum handeln, ob sie fortfahren will, eine doch schon verlorene Stellung mit zähem Unverstande zu verteidigen, oder ob sie nicht lieber, das Unvermeidliche erkennend und beizeiten darin sich fügend, dem Gange des Geschicks mit Bewußtsein entgegenkommen soll.

Durch meine Untersuchungen wird, wenn ich nicht irre, die Lebenskraft abermals vertrieben aus einer ihrer Verschanzungen, und nicht der am wenigsten hartnäckigen. Ich würde mich glücklich schätzen, wenn ich dadurch zur Untergrabung ihres Ansehens bei Einigen könnte beigetragen haben. Aber freilich, wenn man die vergeblichen Bemühungen betrachtet, die schon hieran gewendet worden sind, so möchte man fast meinen, der Glaube an die Lebenskraft sei, wie auch andere Dogmen, weniger eine Sache der wissenschaftlichen Überzeugung, als eine des gemütlichen Bedürfnisses für gewisse Organisationen, und daher, gleich jenen Dogmen, im Grunde unvertilgbar.

Anmerkungen.

1 (S. 1). Ich entspreche einem öfter gegen mich geäußerten Wunsche, indem ich aus der Vorrede zu den 'Untersuchungen über tierische Elektrizität', welche nur Physiologen von Fach zu sehen bekommen, die darin eingeflochtene kleine Abhandlung über Lebenskraft hier abdrucke. Sie hat in der Geschichte der deutschen Wissenschaft eine gewisse Bedeutung erlangt, sofern sie die letzte gegen den Vitalismus gerichtete ausdrückliche Kundgebung geblieben ist, welcher heute bei uns, wie ich es verlangt und vorhergesagt hatte, wirklich von der Bühne verschwand: sei's weil er durch frühere Angriffe schon so erschüttert war, daß es zu seinem Sturze nur noch Eines Stoßes bedurfte; sei's weil die rücksichtslose Kühnheit und aufsehenerregende Heftigkeit meines Vorgehens gegen eine von den ersten Männern, wie JOHANNES MÜLLER und LIEBIG, verteidigte Stellung entscheidend wirkte; sei's endlich, weil meine Gründe tiefer geschöpft und schwerer beiseite zu setzen waren, als die meiner Vorgänger. Niemand vor mir war meines Wissens in dieser Untersuchung bis zum Quell der ganzen vitalistischen Irrlehre vorgedrungen: bis zu der darin mit dem Worte Kraft verbundenen falschen Vorstellung; wozu einige Bekanntschaft mit den Grundbegriffen

der analytischen Mechanik gehörte, wie sie bis zu jener Zeit unter Physiologen selten war. Wenn ich dies für mich in Anspruch nehme, bin ich doch weit entfernt davon, mit meiner damaligen Darlegung so zufrieden zu sein, daß ich unaufgefordert sie hier wieder vorgebracht hätte. Es wäre wohl zum Verwundern, wenn ich nach fast vierzig Jahren an jenem noch etwas rohen Erzeugnis meiner Sturm- und Drangperiode nichts zu bessern und nichts zu ergänzen fände, und wenn der Fortschritt der Wissenschaft nicht auch auf diesem Gebiete neue Gesichtspunkte eröffnet hätte. In der Hauptsache richtig erscheint mir meine Erörterung jetzt nach Einer Richtung fehlerhaft, und nach mehreren Richtungen unvollständig.

Das Irrige darin, wozu ich schon wiederholt mich bekannte, liegt in den Worten: „Man sieht, daß, wenn die Schwierigkeit der Zergliederung nicht unser Vermögen überstiege, die analytische Mechanik im Grunde bis zum Problem der persönlichen Freiheit reichen würde, dessen Erledigung Sache der Abstraktionsgabe jedes Einzelnen bleiben muß“ (s. oben, S. 9). Wie ich in den dieser Sammlung eingereihten Reden ‘Über die Grenzen des Naturerkennens’ und über ‘Die sieben Welträtsel’ gezeigt habe, ist diese Meinung falsch. Nicht nur bleibt auch der Ursprung der Bewegung im Dunkeln, sondern das Bewußtsein, selbst auf niederster Stufe, ist mechanisch nicht erklärbar.

Unvollständig erscheint mir jetzt die Erörterung über die Lebenskraft, indem darin Betrachtungen fehlen, welche Licht auf sonst rätselhafte Eigenschaften der Lebewesen werfen, ohne der unorganischen Natur fremde Kräfte zu Hilfe zu nehmen. Eine dieser Betrachtungen ist, daß der früher unverständliche Stoffwechsel durch die Lehre von der Erhaltung der Kraft verständlich ward, ja in deren Sinne sogar die unerläßliche Bedingung für Erzeugung kinetischer Energie in den Lebewesen abgibt. Eine andere, nah verwandte Betrachtung leitet alle scheinbaren Unterschiede zwischen Lebewesen und Kristallen daraus ab, daß in den Kristallen die Materie in stabilem, in den Lebewesen in mehr oder minder vollkommenem dynamischen Gleichgewichte sich befindet (vgl. S. 451; — Bd. II. S. 89). Das ist der wahre und grundlegende Unterschied zwischen beiden Klassen von Wesen, demgegenüber die von Ernst Heinrich Weber im ersten Bande des Hildebrandt'schen ‘Handbuches der Anatomie des Menschen’ (Stuttgart 1833, S. 116 ff.) aufgezählten Verschiedenheiten, wie sinnreich sie auch ausgedacht seien, als unbedeutende Äußerlichkeiten sich darstellen. Eine dritte Betrachtung betrifft die von Johannes Müller hervorgehobene

angebliche Besonderheit der lebenden Gewebe, unabhängig von der Natur des Reizes stets in derselben Art zu reagieren, worin er ihre 'spezifische Energie' erblickte. Dies erklärt sich dadurch, daß in den Organen ein zur Tätigkeit bereiter, aber gehemmter Mechanismus durch den physikalischen oder chemischen Einfluß, welchen wir Reiz nennen, freigegeben, ausgelöst wird (vgl. die Fortschritte der Physik im Jahre 1847 usw., Berlin 1850, S. 414; — sowie die folgende Rede 'Über tierische Bewegung'; — und auch in der Gedächtnisrede auf JOHANNES MÜLLER [unten, VI] den Abschnitt: 'MÜLLER als Reformator in der Physiologie').

Diese, und noch mehrere derartige Betrachtungen hätte ich füglich schon zur Zeit anstellen können, wo ich die Vorrede schrieb, und meine Schlüsse wären dadurch noch bündiger geworden. Daß ich die aus der Zweckmäßigkeit der organischen Natur entnommenen Gründe für eine Lebenskraft nicht besser zu bekämpfen wußte, als durch Hinweis auf die Zweckmäßigkeit auch der unorganischen Natur und auf die hier und da in den Lebewesen bemerkbare Zweckwidrigkeit, wird mir eher nachzusehen sein, da die *Origin of Species* erst elf Jahre später ans Licht trat.

Die Anleitung zur Darstellung von Lebensvorgängen in Kurven hängt zwar nicht unmittelbar mit der Erörterung über die Lebenskraft zusammen, doch bahnt sie den Weg dazu, wie sie umgekehrt die mechanische Ansicht von den Lebensvorgängen voraussetzt. Bedenkt man die unübersehbare Reihe von Anwendungen, welche von dieser Methode seitdem gemacht wurden, so ist es sicher des Aufbewahrens wert, daß es damals noch nötig scheinen konnte, sie den Physiologen auseinanderzusetzen und zu empfehlen. Auch in dieser Darlegung sind Lücken, auf welche ich schon in den Nachträgen zu den 'Untersuchungen' hinwies (Bd. II, Abt. II, Berlin 1884, S. 505). Namentlich wäre zu erwähnen gewesen, daß durch Hrn. LUDWIG das Jahr vorher die autographische Aufzeichnung des zeitlichen Verlaufes von Vorgängen in den physiologischen Versuch eingeführt worden war.

Angesichts solcher Unvollkommenheiten hätte ich gern die ganze Auseinandersetzung umgearbeitet, wobei auch die jetzt gegenstandslose Polemik gegen VALENTIN ausgefallen wäre, welche in den vorliegenden Text zu tief eingewebt ist, um sie herauszutrennen. Doch sagte ich mir, daß es sich hier weniger darum handele, eine nach dem heutigen Stande meiner Einsichten möglichst zutreffende und vollständige Widerlegung des Vitalismus nebst einer Anleitung zur mathematisch-physikalischen Behandlung physiologischer Probleme zu geben, als darum, meine früheren, noch immer

ein gewisses Interesse erweckenden Äußerungen darüber allgemeiner zugänglich zu machen; und so beschränkte ich mich darauf, Rauhigkeiten abzuschleifen, Längen zu kürzen und kleinere Sprünge auszufüllen.

2 (S. 8). Die Stelle ist jetzt noch lesenswert; sie lautet: „Pour découvrir le mécanisme du système vivant, il faut rechercher parmi ses effets quels sont ceux qui se rapportent aux lois bien établies de la chimie ou de la physique et les distinguer soigneusement des effets qui n'ont point avec ces lois de liaison immédiate ou au moins connue, et dont la cause nous est cachée. Ce sont ces derniers que VANHELMONT et STAHL ont fait dépendre d'une archée ou de l'âme, sans réfléchir que leur nature n'étant point approfondie, ce qu'ils attribuaient à un seul agent dépendait peut-être de plusieurs. En recourant à des causes imaginaires, ne semble-t-il pas que ces grands hommes aient voulu cacher leur ignorance sous le voile de la philosophie, et qu'ils n'aient pu se résoudre à marquer jusqu'où s'étendaient leurs connaissances positives? Ils ont sans doute eu raison de dire, et nous pensons comme eux, que certains phénomènes se rencontrent seulement dans les corps organisés, et qu'un ordre particulier de mouvemens et de combinaisons en forme la base et en constitue le caractère. On se trompait, sans doute, en leur assignant des causes hypothétiques dont on a enfin dévoilé l'insuffisance; mais quelqu'étonnantes qu'elles nous paraissent, ces fonctions ne sont-elles pas des effets physiques plus ou moins composés dont nous devons examiner la nature par tous les moyens que nous fournissent l'observation et l'expérience, et non leur supposer des principes sur lesquels l'esprit se repose, et croit avoir tout fait lorsqu'il lui reste tout à faire." (Discours sur l'Anatomie in den Oeuvres de VICQ-D'AZYR etc. Paris 1805, t. IV, p. 14.) Es ist sehr merkwürdig, daß nach einem wissenschaftlichen Kulturzustande, aus welchem eine so lichtvolle Auseinandersetzung hervorging, in Frankreich BICHAT's seichter Vitalismus hat zur Herrschaft gelangen und sie bis in unsere Tage behaupten können. ALEXANDER VON HUMBOLDT, welcher noch 1795 die Lehre von der Lebenskraft durch den Apolog vom Rhodischen Genius dichterisch verklärt hatte, sagte sich schon zwei Jahre später in seinen 'Versuchen über die gereizte Muskel- und Nervenfaser' davon los, wobei er die Worte von VICQ-D'AZYR anführt (Bd. II, Posen und Berlin 1797, S. 49. — Vgl. Bd. II. S. 268). Als hochbetagter Greis hat er von neuem sich in diesem Sinne ausgesprochen, und diesmal mir die Ehre erwiesen, auf meine obige Darlegung sich zu berufen (Ansichten der

Natur, mit wissenschaftlichen Erläuterungen. Dritte Ausgabe. Stuttgart und Tübingen 1849. Bd. II. S. 314).

3 (S. 8). POGGENDORFF's Annalen der Physik und Chemie. 1839. Bd. XLVII. S. 290.

4 (S. 8). Mikroskopische Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen. Berlin 1839. S. 220.

5 (S. 8). Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik usw. Bd. I. Leipzig 1842. Methodologische Einleitung. § II. — Bd. II. 1843. S. 436.

6 (S. 8). Allgemeine Pathologie und Therapie als mechanische Naturwissenschaften, Leipzig 1842, S. 19; — Artikel: 'Leben, Lebenskraft' in RUD. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie mit Rücksicht auf physiologische Pathologie. Braunschweig 1842. Bd. I. S. XIX.

7 (S. 11). Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie. Braunschweig 1842. S. 199.

8 (S. 15). Philosophiae naturalis Principia mathematica. Coloniae Allobrogum 1760, 4°, t. I, p. 11: „.... Mathematicus duntaxat est hic conceptus. Nam virium causas et sedes Physicas jam non expendo .... Unde caveat lector, ne per hujusmodi voces cogitet me speciem vel modum actionis causamve aut rationem Physicam alicubi definire, vel centris (quae sunt puncta Mathematica) vires vere et Physice tribuere: si forte aut centra trahere, aut vires centrorum esse dixero.“

9 (S. 16). Als ich 1856 LIEBIG in München besuchte, brachte er die Lebenskraft zur Sprache, und wendete gegen diesen Punkt meiner Beweisführung ein, daß die Unzerlegbarkeit unserer unzerlegten Stoffe keineswegs feststehe, daher man nicht, wie ich es getan, von einem Eisenteilchen als von einem unveränderlichen Gegenstande reden könne. Ich gab ihm gerne zu, daß das Eisenteilchen als Paradigma eines mit unveräußerlichen Eigenschaften ausgerüsteten materiellen Substrates schlecht gewählt sei, um so mehr als gerade beim Eisen die AMPÈRE'schen Strömchen auf eine recht zusammengesetzte Natur des Atomes zu deuten scheinen. Andererseits durfte ich behaupten, daß LIEBIG's Einwand den Grund meiner Betrachtung unberührt lasse, da ich selbstverständlich darin mit gleichem Erfolg, an Stelle des Eisenteilchens, ein Atom einer irgendwie beschaffenen Urmaterie setzen könne.

II.
Über tierische Bewegung.

Im Verein für wissenschaftliche Vorträge zu Berlin am 22. Februar 1851 gehaltene Rede.[1]

Das ist eben das Eigentümliche der Naturforschung, daß sie in den gewöhnlichsten Erscheinungen ein Problem sieht, daß der Physiker in einer Welt der Rätsel wandelt, wo für den unbefangenen Menschen sich alles von selbst versteht.

Dove, Über Wirkungen aus der Ferne.

Meine Damen und Herren,

Von den unbelebten und von den übrigen belebten Wesen der Schöpfung unterscheiden sich die Tiere durch ihr Vermögen, die Gestalt ihres Leibes, die Lage ihrer Gliedmaßen mit größerer oder geringerer Kraft nach Willkür zu verändern, und indem sie sich auf feste Körper, auf Wasser oder Luft stützen, sich, und mit sich fremde Lasten, von der Stelle zu bewegen. Einige Gewächse zwar, wie die scheue Sinnpflanze, die fliegenfangende Dionaee, der Berberitzenstrauch unserer Gärten, zeigen auf äußere Reize Spuren einer beim ersten Anblick ähnlichen Tätigkeit. Doch ist diese Tätigkeit anderer Art; und wäre sie es nicht, so würde das lebhafte Interesse, welches solche Ausnahmen stets erregten, am besten beweisen, wie allgemein sonst jener Unterschied zwischen Tieren und Pflanzen sei.

Vom Vermögen der Tiere, sich willkürlich zu bewegen, welches der Mensch als oberstes Glied der Tierreihe mit ihnen teilt, von der tierischen Bewegung, soll in diesem Vortrage die Rede sein.

Vielleicht glauben Sie nun, ich wolle Sie unterhalten von der wundervollen Stärke und Schnelligkeit der Bewegungen so mancher Tiere; von der staunenswürdigen Ausbildung, deren der menschliche Körper fähig ist; von den tausendfachen Gestalten, welche die Bewegungswerkzeuge in der Tierwelt annehmen: stets entsprechend der Lebensweise des Geschöpfes, und doch stets nur durch Umformung gewisser Typen.

Doch nein. Diese Art der Betrachtung, so fruchtbar sie sich an anziehenden Einzelheiten wie an bedeutenden allgemeinen Ergebnissen erweisen würde, liegt außerhalb meiner Absicht. Für die Art der Betrachtung, die ich im Sinne habe, genügt mir die kleinste Bewegung des kleinen Fingers, die leiseste Zuckung des winzigsten Infusoriums. Wenn die Riesenmasse des Elefanten durch den Urwald bricht; wenn der Walfisch, mit einem Schlage seines Schweifes, die Schaluppe in die Lüfte schleudert; wenn der Tiger, den jungen Stier über den Nacken geworfen, in leichten Sätzen seine Verfolger hinter sich läßt; wenn der Hai tagelang dem Schiffe zur Seite schwimmt, in dessen Kielwasser er auf Beute hofft; wenn der Geier der südamerikanischen Alpen dem Beobachter auf ihren Gipfeln in den Äther entschwindet: so sind diese großen Szenen aus dem Leben der Tiere wohl geeignet, unsere Aufmerksamkeit zu fesseln, unser Staunen zu erregen, unsere Phantasie zu erfüllen. Vom Standpunkt aber des theoretischen Naturforschers, der die Erscheinungen zergliedert, um auf ihren Grund zu gehen, von diesem Standpunkt, auf den wir uns heute stellen werden, haben jene Szenen nichts voraus vor dem Anblick eines Hundes, der über die Straße, einer Fliege, die über den Tisch läuft, nichts voraus vor der Tatsache, daß ich jederzeit wollen kann, mein Arm solle sich heben, und siehe da, mein Arm hebt sich in der Tat.

Sie kennen (aus den 'Fliegenden Blättern') die Geschichte von den Bauern, die, nachdem ihr Pastor sich abgemüht hat, ihnen den Mechanismus des Dampfwagens zu erklären, bei der ersten vorbeistürmenden Maschine kopfschüttelnd meinen: „Herr Pastor, es sind doch Pferde drin!“ — Die komische Kraft dieser Geschichte liegt für die meisten Menschen darin, daß die Bauern nicht be-

greifen wollen, wie sich die Lokomotive durch Dampf bewege. Für den Naturforscher liegt das Komische vielmehr darin, daß die Bauern es natürlicher finden, wenn ein Wagen durch Pferde, als wenn er durch Dampf bewegt wird, und aus diesem Gesichtspunkte betrachtet fällt, wie Sie sehen, von den Lachern über die Geschichte die große Mehrzahl in die Kategorie der Bauern.

Beobachten Sie ein Kind in jenem lieblichen Alter der Entwickelung, wo es beginnt, sich mit frischem Blicke der Außenwelt zu erschließen, und die Gründe seiner Empfindungen außer sich zu versetzen. Es sitzt am Tisch; man hat ihm einen Löffel zum Spielen gegeben; es schiebt ihn hin und her auf der Tischplatte. Zufällig erreicht der Löffel den Rand und fällt klingend zu Boden. Unbegrenztes Entzücken verklärt das kleine Gesicht; so oft man dem Kinde den Löffel wieder aufhebt, wiederholt es jubelnd denselben Versuch; noch wußte es nicht, daß die Körper schwer sind, daß ein nicht unterstützter Körper dem Mittelpunkt der Erde zueilt; wie sollte es? Erst manche, zum Teil schmerzliche Erfahrung wird im Laufe der Zeit ihm diese Wahrheit so einprägen, daß es meinen wird, sie verstehe sich von selbst.

Im Gesetzbuche des Naturforschers aber heißt es wie in der Schrift: Wahrlich, ich sage euch, es sei denn, daß ihr euch umkehret, und werdet wie die Kinder, so werdet ihr nicht in das Himmelreich kommen. Und so sehen Sie den Naturforscher bestrebt, auf den Standpunkt des Kindes zurückzukehren, welches noch all sein Leid vergißt, wenn ihm irgendein Bewegtes, gleichviel ob leblos oder belebt, ein trieselnder Zinnteller oder eine spielende Katze, vor Augen geführt wird. Nur daß zwischen der Art des Naturforschers über diese Erscheinungen sich zu verwundern und der des Kindes freilich dieselbe Kluft liegt, die den sittlichen Wert des durch das Leben gereiften Mannes von der Unschuld des Kindes trennt.

Sie, meine Damen und Herren, gleich dem Naturforscher wiederum teilhaftig zu machen der Verwunderung über die tierische Bewegung an sich, Sie gegenüber solcher Erscheinung der Gleichgültigkeit zu entrücken: das ist das Ziel, welches ich mir in diesem Vor-

trage stecke. Ich will versuchen, soweit die Zeit es erlaubt, Ihnen den Mechanismus der tierischen Bewegung in seinen Grundzügen zu erläutern; Ihnen die Kette von Wirkungen darzulegen, die sich abrollt jedesmal, daß Sie ein Glied Ihres Körpers bewegen. Zuvor jedoch muß ich um Ihre Nachsicht wegen eines Übelstandes bitten, der meinem Stoff unzertrennlich anklebt. Sei es mir erlaubt, meine Meinung durch ein Gleichnis zu versinnlichen.

Stellen Sie sich vor, ein Dampfschiff sei an unwirtbarer Küste gestrandet, Mann und Maus in der Brandung zugrunde gegangen. Unter den Eingeborenen, die vom Gestade das Schiff mit rauchendem Schlot und wirbelnden Rädern dem Sturme trotzen sahen, befinde sich ein Negergenie, ein Toussaint L'Ouverture. Während seine sorglosen Brüder längst sich bei der Vorstellung beruhigten, ein weißer Teufel habe das Schiff beseelt, und ihre Kähne scheu die Gegend meiden, wo das Wrack liegt, brennt er, das Geheimnis des Wunderfahrzeuges zu erkunden. Tag um Tag durchsucht er im Stillen die kalten regungslosen Reste des Schiffsrumpfes, der sich noch jüngst so lebensfeurig auf den Wogen tummelte. Er erkennt den Wellbaum, an dem die Räder saßen, die Krummzapfen und Bläuelstangen, die den Wellbaum drehten; den Kessel mit den Spuren der Feuerung unter ihm; er verzeichnet verschiedene andere Organe, von deren Bedeutung er noch nichts ahnt; mit einem Wort, er erforscht vor allem den Bau der Maschine, deren Tätigkeit er begreifen möchte, und erst dann unternimmt er es, sich eine Vorstellung davon zu machen, wie dieser Bau zum Treiben des Schiffes dienen konnte. Wozu sonst der Kessel, als um Wasser zum Sieden zu bringen? Hebt sich nicht oft beim Kochen der Deckel des Gefäßes und läßt den Dampf stoßweise kräftig entweichen? Sollte dies nicht auch hier der Quell der bewegenden Kraft gewesen sein? Ein Lichtstrahl dämmert unserem Forscher; er wagt den Versuch, die Glut unter dem Kessel zu erneuern, und wer beschreibt seine Genugtuung, wie mit eherner Brust die Maschine erst langsam, dann schneller und schneller aufstöhnt und gleichzeitig ihre gewaltigen Glieder sich takt-

mäßig unwiderstehlich zu regen beginnen. Nun verfolgt er ihren Gang; nun begreift er, während der Lageänderung der Teile, den Zusammenhang, der ihm früher entging; nun versucht er die Wirkung bald dieses bald jenes Hebels, öffnet hier, schließt dort einen Hahn; und wenn nicht sein böses Geschick will, daß er das Sicherheitsventil zu schwer belastet und, ein Opfer seiner Wißbegier, mit dem Kessel in die Luft fliegt, so kann es ihm gelingen, sich eine annähernd richtige Vorstellung vom Spiel einer Dampfmaschine zu bilden.

In dem Wrack des Dampfschiffes haben Sie sofort die Leiche eines Tieres, in dem Beginnen unseres strebsamen Wilden die Tätigkeit zuerst des zergliedernden Anatomen, welcher den Bau der Tiere erforscht und beschreibt, dann des experimentierenden Physiologen erkannt, welcher die vom Anatomen gefundenen Tatsachen zusammenfaßt, sie mit dem Verständnis belebt, seine Schlüsse durch den Versuch prüft, durch die Ergebnisse des Versuches zu neuen Beobachtungen geführt wird, und so sich eine annähernd richtige Vorstellung von dem zu erforschenden Lebensvorgange bildet.

Diesen natürlichen Gang der Untersuchung haben auch wir zu befolgen. Ehe ich Ihnen das Spiel eines Teiles der tierischen Maschine darlege, muß ich Ihnen den Bau dieses Maschinenteiles beschreiben. Ich verkenne nicht meine Kühnheit, aus der abstoßendsten Wissenschaft, der Anatomie, ein Kapitel auf diese Bühne zu bringen. Schwerlich wird mich bei den Damen der Hinweis rechtfertigen auf die Anatomistin ANNA MANZOLINA zu Bologna im vorigen Jahrhundert, oder auf die anatomischen Studien der modernen Gräfin Diogena mit der Laterne im Wappen.[2] Eher beschwichtigt sie vielleicht die Zusage, daß ich kaum den Kreis anatomischer Anschauungen verlassen werde, zu welchen der Küchentisch Gelegenheit bietet.

Die Grundlage des menschlichen und des tierischen Körpers, wodurch seine allgemeine Gestalt, seine Größe und seine Verhältnisse bestimmt werden, bilden die Knochen, deren Beschaffenheit als hinlänglich bekannt

vorausgesetzt werden darf. Sie dienen den Weichteilen teils zur inneren Stütze, teils zum äußeren Schutz. Sie sind mit der unempfindlichen Beinhaut bekleidet, meist hohl, und, ausgenommen bei den Vögeln, wo sie Luft enthalten, mit Mark gefüllt, einem der Ernährung dienenden gleichfalls unempfindlichen Gebilde, daher es keinen Sinn hat, wenn man sagt, man sei bis ins Mark der Knochen erschüttert, es gehe einem durch Mark und Bein. Wo die Glieder sich beugen, in den Gelenken, sind die Knochen mit schlüpfrigen Oberflächen kunstreich aneinandergefügt und durch weiße, atlasartig schimmernde Bänder, die in die gleichgeartete Beinhaut übergehen, verbunden. Nach der Gestalt der Gelenkflächen und der Anordnung der Gelenkbänder ist der eine Knochen am anderen mehr oder minder beweglich.

So entsteht das wunderbare Gerüst, welches, unter dem Namen Gerippe, mit der Hippe bewaffnet, in der finsteren Kunst des Mittelalters als das gräßliche Bild des Todes auftritt. Abgesehen vom Tadel, den Lessing im Sinne antiker Kunst wider diesen Punkt christlich-germanischer Symbolik richtete, in doppelter Beziehung eine Geschmacklosigkeit.

Einmal sofern es ein Vorurteil ist, daß das Skelett häßlich sei. Nur unterscheidet sich die Art von Schönheit, die es dem gebildeten Auge bietet, von der des lebenden Menschen oder Tieres noch anders, als durch größere Dauerhaftigkeit. Es ist dieselbe Art von Schönheit, die an einem physikalischen Instrument oder an einer Maschine gefällt und die auf dem unbewußten Eindruck unbedingter Zweckmäßigkeit bei größter Einfachheit beruht; die man die mechanische Schönheit nennen könnte und die zur plastischen Schönheit etwa so sich verhält, wie die von den Mathematikern einer Formel nachgerühmte Eleganz zur Eleganz eines Sonetts. Die Überlegenheit der italienischen Bildung über die altdeutsche spricht sich darin aus, daß zur Zeit, wo Hans Holbein der Jüngere seinen Totentanz schuf, Benvenuto Cellini bereits die Schönheit des Skelettes verstand und pries.[3]

Die zweite Rücksicht, in welcher die Darstellung handelnder, wandelnder Gerippe verwerflich erscheint,

liegt uns hier näher. Das Skelett ist nämlich eigener Bewegung unfähig. Ein gehendes Skelett ist wie eine gehende Uhr ohne Feder, eine arbeitende Dampfmaschine ohne Feuerung, Kessel und Zylinder: ein Unding. Der Feder in der Uhr, der Feuerung, dem Kessel und dem Zylinder in der Dampfmaschine entsprechen in dem Tiere die Muskeln.

Stellen Sie sich einen Zirkel vor (nicht einen Kreis, sondern das Instrument, mit dem man einen Kreis schlägt). Denken Sie sich den Zirkel so weit geöffnet, daß seine Schenkel einen stumpfen Winkel machen, d. h. daß sie fast zur geraden Linie gestreckt sind. Denken Sie sich den einen Schenkel in ein Brett gespießt, so daß er darin festsitzt, wie ein Nagel in der Wand. Wir wollen ihn den festen, den anderen Schenkel den beweglichen nennen. An der äußeren und inneren Seite des beweglichen Schenkels seien nahe dem Scharniere Schnüre befestigt, dem festen Schenkel entlang gespannt und seiner Spitze nahe entweder an ihn selber oder an das Brett befestigt, worin die Spitze steckt. Die äußere Schnur geht dabei natürlich um das Scharnier des Zirkels herum.

Es ist klar, daß wir, durch Ziehen an einer von den Schnüren, den Winkel zwischen den Schenkeln bis zu der Grenze verändern können, welche die elastische Dehnbarkeit der anderen Schnur gestattet. Ziehen wir an der inneren Schnur, so wird der Winkel sich verkleinern, oder der Zirkel sich beugen. Ziehen wir an der äußeren Schnur, so wird der Winkel sich vergrößern, oder der Zirkel sich noch mehr strecken als er schon gestreckt war.

Lassen Sie nun, in Ihrer Vorstellung, an Stelle der Zirkelschenkel Knochen treten, an Stelle des festen Schenkels z. B. den Knochen im Oberarm, an Stelle des beweglichen Schenkels die Knochen im Vorderarm, an Stelle des Scharniers das Ellbogengelenk. Das Brett, in das wir den festen Schenkel spießten, entspricht dann dem Rumpfe mit der Schulter, gegen die wir uns den Oberarm unveränderlich festgestellt denken wollen. Die Schnüre aber, mit deren Hilfe wir den Zirkel beugten oder noch mehr streckten, stellen beziehlich die Beugemuskeln und Streckmuskeln des Vorderarmes vor, welche

vom Schulterblatt und dem Oberarmbein lezterem entlang nach den Knochen des Vorderarmes gespannt, dem Ellbogengelenk nahe daran befestigt sind, und durch deren Zug der Vorderarm am Oberarm, wie der bewegliche Zirkelschenkel am festen, hin und her bewegt wird.

Sie müssen sich aber die Muskeln nicht Schnüren ähnlich denken. Vielmehr sind es die Muskeln, welche, abgesehen von Haut und Fett, die dürren eckigen Formen des Skeletts zu den vollen weichen Umrissen des lebenden Körpers abrunden, und die Schönheit wenigstens des männlichen Körpers ausmachen, soweit sie nicht vom Skelett bedingt wird. Die Muskeln sind mehr oder minder mächtige Stränge eines elastisch weichen, faserigen, feuchten, roten Wesens, welches Ihnen aus dem alltäglichen Leben wohlbekannt ist. Denn die Muskeln sind nichts als das sogenannte Fleisch. Dabei haben Sie natürlich, um sich die Beschaffenheit der Muskeln richtig vorzustellen, an rohes, nicht an gekochtes Fleisch zu denken, welches durch Gerinnung des im Muskel enthaltenen Eiweißes beim Kochen steif und hart geworden ist. Der Faden des Fleisches, mit dem das Vorlegemesser einen rechten Winkel bilden soll, rührt, wie das Mikroskop lehrt, daher, daß die Muskeln, wie die Garbe aus den Halmen, aus unzähligen Längsfasern bestehen, die außer im Herzen und in der Zunge unverzweigt nebeneinander herlaufen und in kürzeren Muskeln vom einen Ende des Muskels zum anderen sich erstrecken. Diese Fleischfasern sind im Mittel etwa fünfmal dünner, als ein feines Frauenhaar, und gewähren bei starken Vergrößerungen einen sehr zierlichen Anblick, indem sie einem Veloursband ähnlich der Quere nach mit wundervoller Regelmäßigkeit gestreift erscheinen. Die Querstreifung ist aber nicht oberflächlich, sondern die Faser besteht der Länge nach aus regelmäßig abwechselnden Schichten mehrerer Substanzen, die sich verschieden zum Lichte verhalten.

An den Knochen sind die Muskeln befestigt durch die einerseits mit den Muskeln, andererseits mit der Beinhaut verwachsenen S e h n e n, starken unausdehnsamen Bändern und Strängen von demselben atlasartig schim-

mernden Aussehen, wie die Gelenkbänder. Auch die Sehnen und Bänder büßen beim Kochen ihre natürliche Beschaffenheit ein. Sie quellen auf, erweichen, werden bräunlich durchsichtig, und verwandeln sich zuletzt in Leim. Daher an den Gliedern der Tiere, wie sie auf unseren Tisch kommen, der weiße Atlasschimmer der Sehnen und Bänder nicht mehr erkennbar ist.

Die Sehnen sind wie das Skelett eigener Bewegung unfähig. Sie sind weiter nichts als Seile, mit deren Hilfe die Muskeln an den Knochen ziehen, entsprechend dem Draht eines Klingelzuges, und fälschlich glaubt man die Stärke eines Armes zu rühmen, indem man sagt, es sei ein sehniger Arm. Die sehnige Beschaffenheit ist für den Arm in bezug auf seine Stärke kein besseres Lob als für ein Stück Fleisch in bezug auf seine Genießbarkeit; denn die Stärke des Armes liegt nicht in den Sehnen, sondern im Fleische, d. h. in den Muskeln, welche mittels der Sehnen an den Knochen ziehen.

Wie aber eine Klingel nicht mehr klingelt, wenn der Draht zerrissen ist, so wird freilich ein Glied nicht mehr bewegt, wenn die Sehnen durchschnitten sind, die den Zug der Muskeln auf das Glied fortpflanzten. Indessen ist die seit Hippokrates geltende Meinung falsch, als sei Verletzung der Sehnen unheilbar, und Cassio's Schrei im Othello: „*I am maim'd for ever*" beruht auf mangelhafter chirurgischer Kenntnis. So wenig scheut sich die neuere Chirurgie Sehnen zu durchschneiden, daß Stromeyer vielmehr darin das Mittel fand, jene Mißbildung zu heilen, die man Klumpfuß nennt, und die auf krankhafter Verkürzung gewisser Sehnen am Unterschenkel beruht; und wenn es wahr ist, daß Lord Byron's Weltschmerz zum großen Teil in seinem Unglück wurzelte, mit einem Klumpfuße behaftet zu sein, so wäre es unseres Langenbeck's Messer ein Leichtes gewesen, den Dichter zu heiterer Lebensansicht zu bekehren.[4]

Sie müssen jetzt, wenn es mir gelang, mich Ihnen deutlich zu machen, eine Frage auf den Lippen haben. Der Zirkel, von dem ich sprach und der uns die Armknochen vorstellte, beugte sich freilich und streckte sich, wenn wir beziehlich an der inneren und äußeren Schnur zogen, deren erstere die Beugemuskeln, letztere die Streck-

3*

muskeln des Vorderarmes bedeutete. Aber was zieht an den Muskeln?

Nichts zieht an den Muskeln, die Muskeln selber ziehen gleichsam an sich, indem sie infolge gewisser Einflüsse, die man Reize nennt, und von denen gleich mehr die Rede sein wird, plötzlich sich um einen beträchtlichen Teil ihrer Länge verkürzen oder, wie man es nennt, zusammenziehen, so daß sie die Knochenpunkte einander mit großer Kraft zu nähern streben, an die sie mittels der Sehnen befestigt sind. Lange glaubte man, die Fleischfaser verkürze sich, indem sie, ohne dicker zu werden, zickzackförmig einknicke. Dies ist nicht der Fall, vielmehr wird sie fast in dem Maße dicker, wie sie sich verkürzt, so daß der Rauminhalt des Muskels bei der Zusammenziehung fast derselbe bleibt. Dabei sieht man unter dem Mikroskop die Querstreifen, mit welchen die Fasern einem Velourband ähnlich bedeckt sind, sich einander nähern. Die durch Dickerwerden aller Fasern bedingte Anschwellung des Muskels macht sich unter der Haut bemerkbar; und da die dickste Stelle des Muskels sich bei der Zusammenziehung verschiebt, so erinnerte der Anblick die ersten Beobachter an eine Maus, die unter einem Teppich hin und her schlüpft, daher der Name Muskel, von *Musculus*, dem Lateinischen für Mäuslein, wie die älteren deutschen Anatomen sagten.

War der den Muskel treffende Reiz nur augenblicklich, so ist auch die Zusammenziehung nur rasch vorübergehend, eine bloße Zuckung. Hält dagegen der Reiz längere Zeit an, so bleiben auch die Muskeln dauernd verkürzt, so daß sie imstande sind, eine bestimmte Lage der Gliedmaßen einer stetig wirkenden Kraft entgegen zu behaupten, beispielsweise eine Last zu tragen. Es gibt eine fast immer rasch tödliche Krankheit, bei welcher alle Muskeln dauernd zusammengezogen oder gespannt sind, der Tetanus, so genannt vom griechischen *τείνειν*, spannen. Deshalb sagt man von Muskeln, die aus irgendeinem Grunde in dauernder Zusammenziehung verharren, daß sie sich in Tetanus befinden, tetanisiert sind.

Hört die Zusammenziehung auf, so erschlafft der Muskel, und strebt als elastischer Körper mit geringer

Kraft seine ursprüngliche Länge wieder anzunehmen. Wird er daran verhindert, so lagern seine Fasern sich zickzackförmig, was zu der Meinung führte, daß dies ihre Art sich zu verkürzen sei.

Welche Umstände denn nun die Muskeln in Zusammenziehung versetzen? Die Frage hieße besser, welche Umstände lassen sie in Ruhe?

Sind nämlich die Muskeln eines frisch geschlachteten Tieres bloßgelegt, und es trifft sie irgendein Einfluß, der ihren physischen Zustand hinreichend stark und schnell verändert, so sieht man sie blitzschnell zusammenfahren, wie einen Menschen, der vor einem plötzlichen Geräusch erschrickt. Auf jede mechanische Mißhandlung, jeden Stich, jeden Schnitt, jedes Kneifen antwortet die frische Fleischfaser mit Zuckung. Dasselbe bewirken Wärme und Kälte, Berührung mit einem Glüheisen oder einem Stücke Eis, jede Verletzung der Muskeln mittels eines chemisch wirkenden Stoffes, eines sogenannten Ätzmittels, Vitriolöls, Höllensteins, einer scharfen Lauge. Endlich der elektrische Schlag oder galvanische Strom, in passender Art angewendet, ist der mächtigste Reiz, der uns zur Erregung der Muskeln zu Gebote steht.

Stoßen Sie sich nicht an dieser Aufzählung scheinbarer Martern. Die Bewegungen der Muskeln, von denen ich spreche, haben nicht das geringste Willkürliche an sich. Von Schmerzempfindung und -bezeugung, von krampfhaftem Sträuben eines gequälten Geschöpfes ist dabei keine Rede. Das Tier ist tot, und jene Wirkungen erfolgen nicht minder, wenn die Muskeln vom Körper des Tieres getrennt sind. Sie sind der Ausdruck einer Eigenschaft, welche den Muskeln während des Lebens zukommt, und ihre Trennung von der übrigen tierischen Maschine, oder auch die Zerstörung dieser Maschine, den Tod, je nach der Natur des Tieres kürzer oder länger überdauert; einige Stunden bei Warmblütern, Vögeln und Säugern, einige Tage, ja eine Woche bei Kaltblütern, Amphibien und Fischen; am längsten bei Schildkröten, Salamandern und Fröschen.

Sie begreifen nun wohl, warum Sie so oft vom Frosche, einem so gemeinen und scheinbar unbedeutenden Geschöpf, als dem Gegenstand immer wiederholter

langjähriger Forschungen der Physiologen reden hören. Diese Forschungen gelten nicht dem Frosch als Frosch, sondern das Tier ist darum seit bald zwei Jahrhunderten zum Märtyrer der Wissenschaft erkoren, an dem mehrere der größten physiologischen Entdeckungen gemacht sind, weil es, neben anderen wertvollen Eigenschaften, im höchsten Grade die besitzt, daß seine einzelnen Glieder den Tod, oder die Trennung vom übrigen Körper, eine Zeitlang überleben. Sie empfinden zwar nicht mehr und bewegen sich nicht mehr von selber, aber sie können noch zur Bewegung angeregt werden. Diese Art des Überlebens darf Sie nicht mehr wundernehmen, als daß an einem in ein Glas Wasser gesetzten Blumenstrauß sich über Nacht noch eine Knospe öffnet.

Im absterbenden Muskel werden mit der Zeit die auf gleiche Reize erfolgenden Zuckungen schwächer und schwächer, endlich versagen sie selbst bei stärkster Reizung, und nun erst nennt der Physiologe den Muskel tot. Auch der tote Muskel ist noch der Sitz merkwürdiger Erscheinungen. Bald nachdem er aufhörte sich zusammenzuziehen, verliert er durch Gerinnung eines ihn durchtränkenden eiweißartigen Stoffes (ähnlich wie das Blut nach dem Tode gerinnt) seine elastische Dehnbarkeit. Darauf beruht es, daß eine Menschen- oder Tierleiche nach dem Tode starr wird, d. h. daß deren Gliedmaßen nicht mehr in den Gelenken gebeugt werden können.

Das für sich der Bewegung unfähige Skelett hätten wir also jetzt mit bewegenden Kräften ausgestattet, in die Uhr die Feder gebracht. Zwischen je zwei zum Zweck der Gestaltveränderung des Körpers einander zu nähernden Knochenpunkten des Skeletts sind Stränge ausgespannt, die auf die leiseste Veranlassung sich mit Heftigkeit zu verkürzen streben.

Auf die Beschreibung der einzelnen Muskeln des menschlichen Körpers können wir uns nicht einlassen. Diese Beschreibung macht eine kleine Wissenschaft aus, die Myologie, da allein an Arm und Hand 49, an Bein und Fuß 61 Muskeln unterschieden werden. Es genüge die Bemerkung, daß die Muskeln oft ziemlich weit von dem Orte entfernt sind, wo ihre bewegende Kraft sich

äußert, indem sie durch lange Sehnen auf die zu bewegenden Knochen wirken. So sind die Finger an sich jeder Bewegung unfähig; denn sie bestehen nur aus Knochen, Knorpeln, Bändern, Sehnen, Blut- und Lymphgefäßen, Nerven, Fett und Haut; Muskeln enthalten sie nicht. Die Sehnen aber laufen längs der Hand und dem Handgelenk zum Vorderarme, wo die zugehörigen Muskeln liegen, deren Anschwellung man bei Bewegung der Finger fühlt. So daß die Fingerfertigkeit des Virtuosen, der auf den Tasten den unbegreiflichen Eiertanz zwischen Mißklang und Harmonie tanzt, ihren Sitz nicht in den Fingern hat, sondern im Vorderarm.

Abermals habe ich jetzt einer Frage Ihrerseits zuvorzukommen. Ich sagte, daß alle möglichen Einflüsse, die den Muskel hinreichend stark und schnell verändern, ihn zur Zusammenziehung reizen. Aber woher kommen nun im lebenden unversehrten Körper diese Einflüsse? Was ist da, um bald diesen bald jenen Muskel zu stechen, zu schneiden, zu kneifen, zu verbrennen, anzuätzen, zu elektrisieren, damit er sich, der zu vollführenden Bewegung gemäß, im rechten Augenblicke zusammenziehe? Die Muskeln sind das Roß, der Reiter die Seele; wo sind die Schenkelhilfen und Sporen, die das Roß zum Sprunge, die Muskeln zur Verkürzung stacheln?

Um dies zu erläutern, ist es nötig, etwas weiter auszuholen.

Der Sitz der Empfindung, des Willens, des Bewußtseins, ist allein das Gehirn, ein höchst verwickeltes Organ, welches die Höhle des Schädels füllt. Ohne wachendes, oder wenigstens träumendes Gehirn ist auf der Welt kein Bewußtsein denkbar, und fälschlich redet man von der Brust und dem Herzen als dem Tummelplatz der menschlichen Gefühle.

Das Herz ist, wie beiläufig gesagt werden mag, ein sehr prosaisches Organ, nichts weiter als ein muskulöser, d. h. der Zusammenziehung fähiger Sack, der als Pumpwerk unaufhörlich das Blut durch alle Teile des Körpers treibt, um sie mit Lebensluft, die das Blut in den Lungen aufnahm, und mit Nahrung zu versehen, wie auch um

die unbrauchbar gewordenen Stoffe abzuführen; und die Ansprache, die des Helden edler Geist hoch auf dem alten Turm an das Menschenschifflein richtet:

> Sieh, diese Senne war so stark,
> Dies Herz so fest und wild,
> Die Knochen voll von Rittermark,
> Der Becher angefüllt —

enthält in den drei ersten Versen ebenso viele physiologische Unwahrheiten. Doch begegnet es auch dem Physiologen zuweilen, schnell die Hand zum Herzen zu drücken. Denn wie die Mannschaft eines dem Untergange nahen Schiffes nun mit freudig erneutem Schwunge an den Pumpen wirkt, wenn der Jubelruf ertönt: Land, Land in Sicht! — nun wieder gelähmt die Arme sinken läßt, wenn ein Schrei der Verzweiflung ihr anzeigt, daß die Rettung nur Trug gewesen, so begleitet auch das Herz, das arme Herz, mit zärtlicher Sympathie alle Stürme unseres Gemüts; und wenn es endlich verzagend still steht, dann brechen auch gleich die Wogen des Todesmeers über dem rettungslos versinkenden Lebensfahrzeug zusammen. So läßt sich die von Uhland in einem unvergänglichen Liede gefeierte poetische Bedeutung des Herzens vom physiologischen Standpunkt aus noch wiederherstellen.

Ist nun bloß das Gehirn der Sitz der Empfindung und des Willens, so müssen sowohl die Sinnesorgane, welche dem Gehirn die Eindrücke der Außenwelt kundtun sollen, wie auch die Muskeln, welche vom Gehirn aus zur Zusammenziehung angeregt werden sollen, mit dem Gehirne verbunden sein. Dies geschieht durch die Nerven.

Die Nerven sind nicht, wie durch einen fehlerhaften Sprachgebrauch verleitet viele glauben, ein krankhafter Zustand, ein unfaßbares Leiden schwächlicher Personen. Vielmehr sind sie wirkliche Organe, die in dem tierischen Körper als Leiter der Empfindung und Bewegung die wichtigste Rolle spielen, daher die Pflanzen keine Nerven haben, auch nicht die eingangs erwähnten, die mit einem Schein von Bewegungsfähigkeit begabt sind. Die Nerven sind elastisch weiche, feuchte, gelblich-

weiße Stränge, die dicksten im menschlichen Körper fast so dick wie der kleine Finger. Wie ein Baum seine Wurzeln in das Erdreich streckt, so verzweigen sich vom Gehirn und von der im Rückgrat gelegenen Fortsetzung des Gehirnes aus, die man Rückenmark nennt, die Nerven nach allen Punkten des Körpers hin.

Doch ist diese Verzweigung nur scheinbar. Das Mikroskop lehrt nämlich, daß die Nerven aus lauter glashellen Fäden bestehen, die etwa zwanzigmal dünner als ein Frauenhaar in einer häutigen Scheide eingebettet liegen, wellig gleich den Haaren einer aufgegangenen Flechte. Wo die Scheide dünn genug ist, schimmern daher die Nerven moiréartig wegen der welligen Lagerung der Primitivfäden. Diese Fäden nun gehen, ohne sich zu verzweigen oder miteinander zu verschmelzen, in gleicher Dicke vom Gehirn bis zu dem Punkte des Körpers, wo sie enden, und die scheinbare Verzweigung der Nervenstämme beruht also nur darauf, daß mehrere solche Fäden sich zu einem Bündel, mehrere Bündel zu einem Strange sammeln und so fort, bis endlich jene dicken Stämme zustande kommen.

Die Fäden nehmen einen doppelten, wesentlich verschiedenen Verlauf, je nachdem sie zur Bewegung oder zur Empfindung dienen sollen. Die einen sind zwischen den Sinneswerkzeugen, wozu auch die Haut gehört, und dem Gehirn angebracht; dies sind die Empfindungsfäden. Die anderen zwischen dem Gehirn und den Muskeln; dies sind die Bewegungsfäden. Denken Sie sich, einer Schnitterin sei einer ihrer langen Zöpfe aufgegangen, und sie hätte, während ein Bursche sie neckte, den Zopf in eine Garbe mit hineingebunden; so haben Sie ein Bild davon, wie ein Bündel von Bewegungsfäden sich in einen Muskel versenkt; die Haare der Flechte sind die Primitivfäden der Nerven, die Halme der Garbe sind die dickeren Längsfasern des Muskels.

Was von Farben und Formen je Ihr Auge entzückte; von gewaltig rührenden Tönen Ihr Ohr beseligte; von Duft und Wohlgeschmack Ihrem Gaumen schmeichelte; was, aus der Skale der Empfindungen, vom grimmigsten Schmerz durch stilles Behagen hindurch bis zum Taumel sprachloser Lust Ihren Sinn traf: es nahm seinen Weg

durch diese unscheinbaren gelblichen Stränge, die Nerven. Stellen Sie sich einen Menschen vor, begriffen in irgend einer Tätigkeit; den stumpfen Tagelöhner, der vor Ihrer Tür Holz hackt; eine holde Gestalt, die mit glänzendem Blick sich im Tanze regt; oder den finsteren Welteroberer, der Geschwader auf Geschwader in den Kartätschenhagel winkt: der Weg des Willens vom Gehirn zu den Gliedern dieses Menschen führt abermals durch diese unscheinbaren gelblichen Stränge, die Nerven. Man geht wohl, eine Fabrikanlage, Maschinen von Menschenhand zu besichtigen; Sie werden gestehen, daß diese unscheinbaren gelblichen Stränge, die Nerven, es wohl auch verdienen, daß wir ihnen einmal einen Blick der Betrachtung gönnen.

Ich habe vorher die Fäden, die vom Gehirn zu den Muskeln laufen, Bewegungsfäden genannt. Hüten Sie sich aber vor dem Mißverständnis, als könnten diese Fäden, gleich den Muskeln, sich von selbst bewegen. Die Nerven sind eigener Bewegung unfähig, wie alle übrigen Teile des Körpers mit Ausnahme der Muskeln und gewisser mikroskopisch kleiner Gebilde, die uns hier nichts angehen. Es ist daher nicht minder falsch, wenn man von einem starken Arme sagt, es sei ein nerviger Arm, als wenn man den Arm sehnig nennt; die einzig richtige Art, die Stärke des Armes zu bezeichnen, ist zu sagen, es sei ein muskulöser, ein muskelkräftiger Arm. Ebenso irrig ist es, von Zittern und Beben der Nerven, von Nervenkrämpfen und -zuckungen zu reden. Auch jene regellosen unwillkürlichen Bewegungen, die man Krämpfe und Zuckungen nennt, werden durch die Muskeln bewirkt, die nur in diesem Falle von den Nerven unrichtige Befehle erhalten. Denn hören Sie, was die Nerven, obschon sie selber, ich wiederhole es, äußerlich stets ganz ruhig bleiben, doch zur Bewegung vermögen.

Sie wissen schon, was sich zuträgt, wenn wir einen vom Körper eines frischgeschlachteten Tieres getrennten Muskel irgendwie reizen. Der Muskel verkürzt sich plötzlich mit Heftigkeit, um, sobald der Reiz nachläßt, wieder zu erschlaffen.

Jetzt lassen wir aber an dem Muskel einen Nerven

hängen, der Bewegungsfäden zu dem Muskel abgibt. Unsere Schnitterin von vorhin hat, wenn Sie wollen, das Unglück gehabt, mit der Sichel ihren Zopf abzuschneiden, so daß er in der Garbe hängen geblieben ist. Sie können sich den Nerven, als dem Bein eines Elefanten, oder dem Hals einer Giraffe entnommen, mehrere Ellen lang vorstellen.

Wird irgendein Punkt der Länge dieses Nerven von irgendwelchem Einfluß betroffen, der seinen physischen Zustand irgendwie verändert, wird er gestochen, geschnitten, gequetscht, gebrannt, erkältet, angeätzt, elektrisiert, so bleibt zwar der Nerv ruhig liegen und äußerlich unverändert, aber der von der gereizten Stelle mehrere Ellen weit entfernte Muskel, in den sich der Nerv verbreitet, zuckt in dem Augenblick, wo der Nerv gereizt wird, gerade als würde der Muskel selber gereizt.

Dabei muß jedoch eine Bedingung erfüllt sein. Es muß nämlich der Nerv zwischen dem gereizten Punkt und dem Muskel unversehrt sein. Ist er irgendwo zerschnitten, gequetscht, verbrannt, angeätzt, so bleibt alles in Ruhe, auch wenn die Schnittflächen des zerschnittenen Nerven möglichst genau wieder aneinandergefügt sind.

Es ist klar: von der gereizten Stelle des Nerven begibt sich etwas zum Muskel, zu dessen ungehemmtem Fortschreiten der natürliche Zusammenhang des Nerven unerläßlich ist, und wodurch der Muskel zur Verkürzung gebracht wird. Worin kann dies Etwas bestehen, dies Nervenprinzip, wie man es nennt? Eine Flüssigkeit, wie die älteren Physiologen es sich dachten, kann es nicht sein, dazu ist seine Geschwindigkeit in den so unsäglich feinen Nervenfäden viel zu groß.

Stellen Sie sich ein langes eisernes Gitter vor, etwa das auf dem Leipziger Platz dem Bürgersteig zu beiden Seiten des Fahrdammes entlang laufende, und an die beiden Enden des Gitters hätten zwei Menschen das Ohr angelegt. Kratzt man an irgendeiner Stelle des Gitters mit einer Stecknadel, so wird das Kratzen von beiden Lauschern deutlich vernommen. Äußerlich bemerkt man am Gitter nicht das Geringste. Doch ist kein Zweifel, daß eine Bewegung seiner kleinsten Teile, die Schallschwingung, von dem mit der Nadel erschütterten Punkte

nach beiden Seiten bis zu den Ohren der Lauscher sich mit großer Geschwindigkeit fortgepflanzt habe. Denn ist an einer Stelle der feste Zusammenhang des Metalls unterbrochen, so geht die Schalleitung durch die unganze Stelle nicht mehr vor sich, die Schwingung erlahmt dort wie in einer gesprungenen Glocke.

Sie sehen aus diesem Beispiele, dem sich leicht mehrere anreihen ließen, daß eine innere Bewegung, die sich zwischen den kleinsten Teilen eines Körpers fortpflanzt, ohne daß man äußerlich das Geringste davon wahrnimmt, und zu deren ungehemmter Verbreitung eine bestimmte Art des Zusammenhanges des Körpers gehört, in der übrigen Natur nicht so ganz unerhört ist. Unter dem Bilde der Schallschwingung also, oder einer Bewegung der kleinsten Teile, mögen Sie sich einstweilen auch das Etwas vorstellen, das sich im Nerven von der gereizten Stelle zu dem Muskel begibt, und ihn zur Zusammenziehung veranlaßt; wovon äußerlich nichts bemerkbar wird, und zu dessen Fortpflanzung der natürliche Zusammenhang des Nerven gehört.

Wie aber soll wohl, werden Sie nun mit Recht fragen, die zarte Bewegung in den Nerven, der ein geringes Hemmnis Einhalt tut, in den Muskeln eine Kraftanstrengung bewirken, welche Zentnergewichte versetzt? Sonst entsteht doch nie Kraft aus nichts, so wenig wie Materie; Ursache und Wirkung sind immer gleichwertig; eine Uhr gibt in den vierundzwanzig Stunden, während sie abläuft, genau die Kraft wieder aus, die zum Aufziehen der Feder verwendet wurde.

Wenn die Maultiertreiber im Frühjahre durch die schneebehangenen Pässe des Gotthard ziehen, nehmen sie ihren Tieren die Geläute ab. Kreuze am Wege bezeichnen die Stätte, wo eine Lawine das Leichentuch solcher ward, die dieser Vorsicht vergaßen. Die unmerkliche Erschütterung der Luft, die sich von der Maultierschelle bis zu den schwebenden Schneemassen fortpflanzte, war also scheinbar imstande, Berge von Eis und Schnee mit Sturmeseile talwärts zu schleudern. Aber in diesem Falle durchschauen Sie leicht den wahren Sachverhalt. Jene Massen lagen, wie man zu sagen pflegt, auf der Kippe; ein noch so leichter Anstoß und

sie büßten das Gleichgewicht ein. Nicht die Schallschwingung der Luft war es, die sie zu Tal riß, sondern ihre eigene Schwere, oder die Ziehkraft der Erde. So nun haben Sie sich auch zu denken, daß die kleinsten Teile der Muskeln in der Ruhe fortwährend auf der Kippe sich befinden, so daß die zarte Bewegung, welche die Nerven hinab in die Muskeln sich fortpflanzt, hinreicht, um das Gleichgewicht zu stören und innere Ziehkräfte freizugeben oder, wie man es in der Mechanik nennt, auszulösen, die auf die Verkürzung des Muskels gerichtet sind.[5]

Gewiß tue ich etwas Überflüssiges, wenn ich jetzt noch ausführe, was Sie längst errieten, daß bei der willkürlichen Bewegung der Vorgang in den Nerven und Muskeln derselbe ist, wie bei der künstlichen Erregung bloßgelegter Nerven, von der bisher die Rede war, nur daß in diesem Falle der Anstoß zur Bewegung nicht von einem dem Organismus fremden, oder wie wir zu sagen pflegen heterogenen Reiz ausgeht, sondern im Gehirne seinen geheimnisvollen Ursprung nimmt. Die Frage nach diesem Ursprung aber greift über in ein Gebiet, wo den Meinungen jedes Einzelnen noch mehr Spielraum bleibt, als daß ich es wagen dürfte, mich Ihnen als Führer darin anzubieten. Ich überlasse es Ihrem Belieben, ob Sie sich vorstellen wollen, daß die immaterielle Seele unmittelbar mit den Endigungen der Bewegungsfäden im Gehirn im Verkehr steht, oder ob Sie nicht vorziehen wollen sich zu denken, daß mit dem geistigen Akt des Wollens notwendig schon eine Bewegung im Gehirne verknüpft ist, welche den Nerven entlang die Bewegung einleitet, wodurch die Muskeln verkürzt werden.

Also durch eine schnell die Bahn der Bewegungsfäden herabkommende innere Erschütterung spornt die Seele, der Reiter, ihr Roß, die Muskeln, zum Sprunge, zur Zusammenziehung an, und diese Frage wäre vorläufig erledigt. Steigt dieselbe innere Erschütterung, gleichviel ob künstlich erregt oder durch Eindrücke der Außenwelt natürlich vermittelt, auf der Bahn der Empfindungsfäden von den Sinneswerkzeugen zum Gehirn hinan, so entsteht zwar diesmal keine äußerlich sichtbare

Bewegung, dafür aber innerlich wahrnehmbare Empfindung: die Zauberwelt der Sinne tut sich auf.

Es würde uns vom Ziel unserer Betrachtung zu weit ablenken, wollte ich näher eingehen auf die von dem großen Berliner Physiologen Johannes Müller so tiefsinnig ausgearbeitete Mechanik der Empfindungen. Ich kann jedoch nicht umhin, Ihnen im Vorübergehen das ziemlich allgemein verbreitete Vorurteil zu nehmen, als hätten Sie Gefühl in Ihren Fingerspitzen. So mußte ich Sie schon vorher um die Überzeugung ärmer machen, als könnten Ihre Finger sich von selbst bewegen. Ihre Finger an sich sind ganz gefühllos, wie sie ganz bewegungslos sind.

Aber, sagen Sie, wenn ich mich mit der Nähnadel steche, wird mir doch niemand ausreden, daß mir der Finger weh tut. Vielleicht doch; denn wollen Sie wissen, was geschehen ist? Die böse Spitze hat ein Zweiglein, eine letzte Wurzelfaser der unzähligen Empfindungsnerven zerrissen, welche die Haut Ihres Fingers nach allen Richtungen durchsetzen, wie die Gänge eines edlen Metalles ein reiches Gestein. Von dem zerrissenen Zweiglein nun ist die Nervenschwingung, ein geflügelter Bote, spornstreichs zum Gehirn hinaufgeeilt und hat Ihrer Seele das Leid Ihres Fingers geklagt. Die Schwingung des Fingernerven oben im Gehirn tut Ihnen weh, nicht der Finger. Trifft daher die Verletzung ein taubes Gestein, ein nervenloses Gebilde Ihres Körpers, wie Nägel oder Haare, so ist das Ihrer Seele so gleichgültig, wie der Nadelstich dem Fingerhut; und haben Sie vielleicht das Unglück gehabt, mit der Hand in Glas zu fallen und sich die Empfindungsfäden des Fingers zu zerschneiden, so daß der Nervenschwingung der Weg zum Gehirne verlegt ist, so ist Ihr Finger zeitweise auch in taubes Gestein verwandelt, er ist taub und unempfindlich geworden, wie der Nagel daran.

Indessen ist es Ihnen nicht zu verdenken, wenn Sie glauben, der Finger selbst schmerze Sie. Denn so sehr hat das Gehirn die Gewohnheit, den Grund der Empfindungen, die ein bestimmter Empfindungsfaden ihm zuträgt, an das äußerste Ende dieses Fadens in der Haut zu versetzen, daß wenn man sich am Ellbogen den

schlechtgeschützten Nerven stößt, der die Kleinfingerseite der Hand mit Empfindungsfäden versieht, man in dieser Gegend der Hand das Gefühl zahlreich aufblitzender Nadelstiche hat; und daß der greise Krieger, dem im Befreiungskampf eine Kanonenkugel den Arm fortriß, die Schmerzen, die er bei Witterungswechseln in den vernarbten Nervenstümpfen empfindet, noch immer in der seit einem Menschenalter bestatteten Hand zu fühlen meint.

Eine weitere Täuschung ist es, wenn Sie glauben, den Nadelstich augenblicklich zu empfinden. Während der Schmerz von der verletzten Stelle zum Gehirn hinaufkriecht, verfließt eine lange lange Zeit. Während dieser Zeit ist das Licht viele hundert Meilen durch den Weltraum gereist, der Blitz hat weithin den Luftkreis durchzückt, selbst der träge Schall hat jenes eiserne Gitter von Ende zu Ende durchzittert. Hermann Helmholtz in Königsberg hat kürzlich gezeigt, daß, wenn eine Harpune dem Walfisch die Schwanzflosse durchbohrt, fast die Zeit eines Pulsschlages vergeht, bis der Schmerz auf der Bahn der Empfindungsfäden das Gehirn des ungeheuren Tieres erreicht, und bis der Bote des Willens auf der Bahn der Bewegungsfäden zurück ist, der dem Schweif zu schlagen befiehlt.[6]

Sehen Sie nun wohl die Seele im Gehirn, als der einzig empfindlich bewußten Region des Körpers sitzen, und den ganzen übrigen Körper wie eine tote Maschine in ihrer Hand? So pulsiert in dem sonst bis zur Verödung zentralisierten Frankreich nur in Paris das Leben der großen Nation. Aber Frankreich ist nicht der richtige Vergleichspunkt, Frankreich wartet noch auf einen Werner Siemens, um es mit einem Telegraphennetz zu überspinnen. Denn wie die Zentralstation der elektrischen Telegraphen im Postgebäude in der Königsstraße durch das riesenhafte Spinngewebe ihrer Kupferdrähte mit den äußersten Grenzen der Monarchie im Verkehr steht, so empfängt auch die Seele in ihrem Bureau, dem Gehirn, durch ihre Telegraphendrähte, die Nerven, unaufhörlich Depeschen von allen Grenzen ihres

Reiches, des Körpers, und teilt nach allen Richtungen Befehle an ihre Beamten, die Muskeln, aus.

Wer sieht es dem gleichgültig stummen, langweilig dahingespannten Draht an, ob eine Siegesnachricht, ein Börsenkurs, oder eine Post unauslöschlicher Schmach[7] ihm mit Blitzeseile entlang fliegt? So äußerlich stets sich selber gleich, ob auch der Sturm im Inneren tobt, überbringen die Nerven ihre tausendfach wechselnde Botschaft, sei's von den Sinneswerkzeugen zum Gehirn, sei's vom Gehirn rückwärts zu den Gliedern in die Welt hinaus. Und wie das Gehirn nicht zu unterscheiden vermag, von welchem Punkt eines Empfindungsfadens ihm die Schmerzensbotschaft kam, wie es den Stoß am Ellbogen in der Hand empfindet; so bleibt auch dem Telegraphisten, wenn sie sich nicht nennt, die Station unbekannt, welche die Depesche aufgab. Ist aber irgendwo der Draht zerstört, so mag der Aufruhr toben, der Eisgang drohen, die Behörden bleiben unbenachrichtigt, oder ihre Anordnungen unterwegs stecken. So läßt ein Mensch, dem die Empfindungsnerven der Beine gelähmt sind, seine Füße im Schlaf zu Asche verbrennen so ruhig wie ein Stelzfuß sein hölzernes Bein; so vermag ein Frosch, welchem die Bewegungsnerven eines Beines zerschnitten sind, dies Bein nicht mehr einer drohenden Gefahr zu entziehen.

Das Wunder unserer Zeit, die elektrische Telegraphie, war daher längst in der tierischen Maschine vorgebildet. Aber die Ähnlichkeit zwischen beiden Apparaten, dem Nervensystem und dem elektrischen Telegraphen, ist noch tiefer begründet. Es ist mehr als Ähnlichkeit, es ist Verwandtschaft zwischen beiden da, Übereinstimmung nicht allein der Wirkungen, sondern vielleicht auch der Ursachen.

Das Stromnetz des Orinoco, des Amazonas, die Lagunen der Llanos wimmeln, so erzählt Alexander von Humboldt, von einer Art schlangenähnlicher grüngelblicher Fische, Tembladores, d. i. Erschütterer, von den spanischen Kreolen genannt, denen statt aller Waffe Natur die Gabe verlieh, elektrische Schläge durchs Gewässer nach Willkür zu entsenden, um ihre Beute wehrlos zu machen oder ihren Feind zu betäuben. Wehe

dem Steppenroß, das in den Zauberkreis ihrer feuchten Blitze gerät; sinnlos überschlagen ersäuft es in der seichten Furt.

Jeder von Ihnen hat etwas in sich von der Gabe dieser schrecklichen Aale. In den Nerven und Muskeln der Versammlung in diesem Saale kreist unaufhörlich lautlos ein mildes Gewitter. „Was," um mit von Humboldt zu reden, „unsichtbar die lebendige Waffe jener Wasserbewohner ist; was die weite Himmelsdecke donnernd entflammt; was Eisen an Eisen bindet und den stillen wiederkehrenden Gang der leitenden Nadel lenkt;" dies nämliche Elementarfeuer, welches auf unterirdischer Kupferbahn neben den Schienen her unserer Dampfschnecke lacht und in feuchter blauer Tiefe ohne Schmelzofen eherne Standbilder gießt: immer dieselbe Elektrizität ist es, deren geheimnisvolle Kräfte auch in unseren Nerven und Muskeln wirksam sind.

Die Zeit ist um, und ich muß es dabei bewenden lassen, von einer neuen Welt der Wunder Ihnen eine Ecke des Vorhanges gelüftet zu haben. Ohnehin würden wir doch immer nur auf einen neuen Vorhang stoßen, dessen schwere Falten die Späherin vor Ihnen her, die Naturforschung, noch nicht zu heben vermochte; und dieser Vortrag würde doch stets nur bleiben, wofür Sie nachsichtig ihn so schon nehmen mögen, eine physiologische Predigt über das Evangelium des persischen Dichterdenkers:

Sind nicht, sage, Suleima's
Holde Geberden wunderbar.

Anmerkungen.

1 (S. 27). Die Rede erschien als besondere Schrift im Verlag von G. Reimer, Berlin 1851. Der heutige Leser wolle nicht vergessen, daß die Aufgabe war, in dem Saale der Singakademie ohne irgendwelche Hilfsmittel in Gestalt von Bildern oder von Versuchen den Gegenstand anschaulich und verständlich zu machen. Daraus erklärt sich ein Reichtum von Vergleichen, der sonst vielleicht als Überladung erscheinen dürfte.

2 (S. 31). Diogena, Roman von Iduna Gräfin H. H. Leipzig 1847.

3 (S. 32). CELLINI, Über die Grundsätze, nach welchen man das Zeichnen erlernen soll. In GOETHE's sämtlichen Werken in dreißig Bänden. Stuttgart und Tübingen 1851. Bd. XXII. S. 140 ff.

4 (S. 35). Ganz dieselbe Betrachtung hat noch vor wenig Jahren Lord BYRON's Gefährte, EDWARD TRELAWNY, in einem 'SHELLEY's last days' überschriebenen Aufsatze im Athenaeum, No. 2649, Aug. 3, 1878, angestellt. „Had surgical science been as far advanced at the time of Lord BYRON's childhood as it was shortly after his death, when STROMEIER, of Hanover, introduced his admirable operation for the cure of club foot by cutting the contracted tendon, Lord BYRON would certainly have been cured oft his defect, and his poetical genius would doubtless have been materially modified thereby.“ Desselben Verfassers 'Records of SHELLEY, BYRON and the Author', deren Vorrede von März 1878 gezeichnet ist, enthalten die Betrachtung noch nicht.

5 (S. 45). S. oben S. 24.

6 (S. 47). Für die Beurteilung mancher Prioritätsstreitigkeiten ist es nicht ohne Interesse, daß HELMHOLTZ eine Darstellung seiner Entdeckung, welche er in der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg am 13. Dezember 1850 las, welche aber erst nach dem Druck meiner Rede in meine Hände gelangte, mit den Worten schloß: „Für einen ordentlichen Walfisch ist es vielleicht schlimmer; denn aller Wahrscheinlichkeit nach erfährt er vielleicht erst nach einer Sekunde die Verletzung seines Schwanzes, und braucht eine zweite Sekunde, um dem Schwanz zu befehlen, er solle sich wehren.“ (Königsberger Naturwissenschaftliche Unterhaltungen. Bd. II. Heft II. 1851. S. 189.)

7 (S. 48). Die für Preußen demütigenden Vorgänge im November 1850 waren zur Zeit der Rede noch in aller Sinn und Mund.

III.
Gedächtnisrede auf Paul Erman.

Gehalten in der Leibniz-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 7. Juli 1853.[1]

Wie mit Zank und mit Schweiß die Toren alle sich aufblähn,
Schreitet mit Ernst er allein, Isis, zu deinem Altar.

Chamisso über Paul Erman.

Paul Erman, geboren zu Berlin den 29. Februar 1764, Professor der Physik an der Universität und an der allgemeinen Kriegsschule, war seit 1806, also fünfundvierzig Jahre lang, Mitglied dieser Akademie, und von 1810 bis 1841 Sekretär ihrer physikalisch-mathematischen Klasse. In unversiegbarer Frische des Körpers und Geistes durchlief dieser merkwürdige Mann eine Lebensbahn von solcher Ausdehnung, daß er die ganze unermeßliche Entwickelung der physikalischen Wissenschaften während der letzten sechzig Jahre als Zeitgenosse an sich vorübergehen sah. Eine jede der großen Entdeckungen, durch welche die Abschnitte dieser Entwickelung bestimmt wurden, riß ihn zu leidenschaftlicher Teilnahme hin und regte ihn zu eigenen emsigen Forschungen auf. Seit 1801, wo er uns, mit Volta's Säule beschäftigt, in Gilbert's Annalen zuerst als selbsttätiger Physiker begegnet, hörte er bis 1845 nicht auf, diese Zeitschrift und deren Fortsetzung, und die Denkschriften der Akademie, mit Arbeiten aus dem Gebiete vorzüglich der Elektrizität und des Magnetismus, wie auch der Physiologie, zu bereichern. Zwar sollte es ihm nicht beschieden sein, wie er es nannte, eines jener großen Lose zu ziehen, die den Volta, den Davy, den Oersted vorbehalten waren. Doch sind

unter seinen Arbeiten mehrere, die ihm einen dauernden Platz in der Geschichte der Wissenschaft sichern; und mit dem Andenken an eine beklagenswerte Verirrung des deutschen Geistes, an jene falsche Naturphilosophie, durch die Ritter zugrunde ging, wird Erman's Andenken stets in rühmlicher Weise verknüpft bleiben, als eines der Wenigen, die, wo ringsum alles sich hinreißen ließ, ohne Wanken zur Fahne der wahren Physik gestanden haben.

Um Erman's Verdienst richtig zu würdigen, ist es vielleicht noch mehr als bei anderen Persönlichkeiten notwendig, seinen Bildungsgang zu berücksichtigen, und den Eigentümlichkeiten des Bodens Rechnung zu tragen, auf den sich sein Talent zur Entwickelung angewiesen sah.

Dieser Boden war die Kolonie der französischen Hugenotten zu Berlin während der letzten zwei Jahrzehnte der Regierung Friedrich's des Grossen. Es war die Zeit ihrer höchsten Blüte. Bei ihr lag der Schwerpunkt der Berliner Bildung. Nach fast hundertjährigem Bestehen hatte sie ihre Volkstümlichkeit durchaus bewahrt, und stand dadurch dem König in mancher Beziehung näher als irgendein anderer Teil seiner Untertanen. Aber obgleich ihre Kreise sich vielfach mit dem von Sanssouci schnitten, würde man doch sehr irren, wollte man den in ihr herrschenden Geist als demjenigen verwandt sich vorstellen, der in Friedrich's Nähe wehte. Er glich, aus leicht ersichtlichen Gründen, vielmehr dem in der französischen Schweiz heimischen, wenn man von der finsteren Frömmigkeit absieht, welche sich in Verfolgungen gegen Jean-Jacques Rousseau erging. Dank der unschätzbaren presbyterianischen Verfassung ihrer Kirche stellte die Kolonie inmitten des absoluten Staates eine kleine, sich selbst regierende Republik dar, in der ein straffer Gemeinsinn und eine hohe Reinheit und Einfachheit der Sitten nach dem Spruche '*Noblesse oblige*' getragen wurden durch das noch frische Andenken an das Märtyrertum der Väter. Auch die Kolonie stand unter der Botmäßigkeit der französischen Literatur. Aber während in Sanssouci Voltaire vergöttert wurde, waren es Bossuet und Pascal, die bei ihr das Szepter führten, und jene Mitglieder der Akademie, deren edle Gestalten

der Geschichtsschreiber ihrer philosophischen Klasse, Hr. Bartholmèss zu Paris, uns jüngst im Kampf mit den Enzyklopädisten vorgeführt hat,[2] waren großenteils Kolonisten.

Neben dieser ehrwürdigen Seite des kolonistischen Geistes hatte er seine Schwächen. Es fehlte ihm an Tiefe und Umfang, und mit dem gallischen Leichtsinn hatte er wohl auch etwas von der gallischen Kühnheit und schöpferischen Kraft aufgegeben. Die geistigen Spitzen der Kolonie waren fast ohne Ausnahme ihre Prediger, die im allgemeinen zu einem aufgeklärten Deismus ohne rationalistische Erklärungssucht sich bekannten. Der Angelpunkt etwaiger gelehrter Bestrebungen blieb die Theologie. Eine ziemlich seichte Philologie als deren Hilfswissenschaft, eine Ästhetik, die nicht über den von der *Académie française* abgesteckten Ideenkreis hinaussah, eine wohlmeinende, aber nichtssagende Moralphilosophie machten das enge und nicht sehr fruchtbare Feld aus, auf welchem die geistigen Kräfte der Kolonie sich zu bewegen pflegten.

So war die Bildungssphäre beschaffen, in deren innerster Mitte Paul Erman, obschon nicht eigentlich *Enfant du Refuge*, aufwuchs. Die Erman stammen ursprünglich aus Schaffhausen und hießen Ermendinger, waren also deutsch-schweizerischer Abkunft. Drei Generationen lebten dann in Mülhausen, dem Geburtsorte Lambert's. Paul Erman's Urgroßvater in der männlichen Linie, ein Kürschner, ließ sich in Genf nieder, nahm den Namen Erman an, heiratete eine *Réfugiée* aus dem Languedoc, zog 1721 nach Berlin und wurde in die Kolonie aufgenommen. Sein Großvater, noch in Genf geboren, war Handschuhmacher.[3] Sein Vater, Jean-Pierre Erman, war Prediger an der Werderschen Kirche, Oberkonsistorialrat, Direktor des *Collége français*, langjähriges Mitglied dieser Akademie in ihrer damaligen philosophischen Klasse, Historiograph des Hauses Brandenburg und einer der angesehensten Männer der Kolonie. Sein mannhaftes Benehmen gegenüber Napoléon bei dessen Einzug in Berlin nach der Schlacht bei Jena, sein ritterliches Eintreten für die durch den Kaiser verunglimpfte Königin Luise, sind auch in weiteren Kreisen bekannt.[4] Paul

ERMAN's Mutter hieß mit ihrem Mädchennamen LOUISE LECOQ; auf einer von CHODOWIECKI's frühesten Radierungen, vom Jahre 1758, sieht man Dlle LECOQ in Begleitung des Künstlers und seiner Gattin auf dem Schloßplatz russischen Gefangenen Almosen reichen.[5] Als Kolonist war ERMAN *bilinguis*. Wie der Dichter ENNIUS von sich sagt, hatte er so viele Seelen wie Sprachen; seine eigentliche Seele aber war die französische: er zählte französisch und französisch war ihm die Sprache des Herzens.

Eine Anekdote aus seiner Knabenzeit zeigt ihn uns auf den Bänken des *Collège* von so brennendem Ehrgeiz beseelt, daß er das Tintenfaß über das Heft eines Mitschülers[6] ausgoß, der glücklicher als er in Behandlung einer mathematischen Aufgabe gewesen war. Dieser Ehrgeiz und seine Anlagen taten das Ihre, so daß wir ihn schon in seinem achtzehnten Jahre als Lehrer, ja als *Régent*, wir würden sagen, als Ordinarius von Sekunda desselben Gymnasiums finden; zu einer Zeit freilich, wo der Staat in der freien Benutzung des persönlichen Talentes sich noch nicht jene Schranken gesetzt hatte, die der Mittelmäßigkeit so sehr zugute kommen. Eine Universität besuchte ERMAN nie; manche Eigentümlichkeit seines Wesens erklärt sich wohl aus diesem autodidaktischen Bildungsgange.

Obgleich in einzelnen Zügen aus ERMAN's Jugend sich schon ein besonderer Hang zur Beobachtung und zum Versuch zu verraten scheint, trat in dem erwachsenen Jüngling diese Neigung doch zeitweise zurück vor der zu philosophischer Forschung. Er beschäftigte sich anhaltend und eifrig mit Geschichte der Philosophie, in der er sich tiefe, auf Quellenstudium gegründete Kenntnisse erwarb; und als gegen das Ende der achtziger Jahre die 'Kritik der reinen Vernunft' anfing alle Geister zu bewegen, verfiel auch ERMAN dem Einfluß des gewaltigen Königsberger Denkers, ohne jedoch je seine geistige Selbständigkeit aufzugeben, denn wie auf ihn gemünzt trifft bei ihm zu das SCHILLER'sche: „Philosoph und doch kein *aner*."

An ERMAN's philosophische Bestrebungen knüpft sich ein denkwürdiges Ereignis seiner Jugend, wie es scheint fast das einzige, welches deren ruhige Arbeitsamkeit

unterbrach. Es führt uns ERMAN in Berührung mit dem großen König vor. Es war im Jahre 1784, zwei Jahre vor FRIEDRICH's Tode, ERMAN zwanzig Jahre alt. Der Monarch war um die Erziehung des Prinzen FRIEDRICH von Preußen, nachmaligen Königs FRIEDRICH WILHELM's III., angelegentlich besorgt. Man wird es unstreitig für eine merkwürdige Probe von der Verkehrtheit der damals gangbaren Erziehungsgrundsätze gelten lassen, daß der Weltweise von Sanssouci sich an den Direktor der *Classe des Lettres* dieser Akademie, MÉRIAN, um einen Lehrer der Dialektik für den vierzehnjährigen Prinzen wendete. MÉRIAN wagt es, PAUL ERMAN trotz seiner Jugend vorzuschlagen. Der König ist es zufrieden und bescheidet ERMAN zu sich nach Potsdam. Hier fand eine Unterhaltung statt, die uns ERMAN wortgetreu aufbewahrt hat. Der König: „Welchen Gang würdet Ihr beim Unterricht in der Dialektik befolgen?“ ERMAN entwickelt in wenig Worten seine Absichten, wobei er sich für die Lehre von den angeborenen Vorstellungen ausspricht. Der König: „Das kann alles nichts helfen; die Dialektik soll lehren *Barbara celarent Darii ferio!*“ Die Unterhaltung nahm ein Ende mit Schrecken, indem der König, vielleicht von vornherein verstimmt durch jenes dem seinigen entgegengesetzte philosophische Glaubensbekenntnis, dann aber, wie es leider den Anschein hat, auch gereizt durch einen gewissen Freimut in ERMAN's Antworten, dessen ihn seine Umgebung längst entwöhnt hatte, den jungen Mann ziemlich ungnädig entließ, und MÉRIAN den grimmigen Bescheid gab: *„C'est un polisson que ce drôle que vous m'avés envoyé, cela peut devenir quelque chose avec le temps, mais le fruit n'est pas mûr — Federic.“* [7]

ERMAN war von seinem Vater, gleich einem älteren Bruder, der als Prediger zu Potsdam 1805 ein düsteres Ende nahm, zum Prediger bestimmt. Er schritt auch in dieser Laufbahn so weit vor, daß er schon als *Proposant* in Französisch Buchholz die Kanzel bestiegen hatte. Allein angewiesen über den Text Ev. Joh. Kap. XVIII. V. 38: „Spricht Pilatus zu ihm: ‘Was ist Wahrheit?’“ eine Probepredigt zu halten, ward er, wie es scheint, irre an seinem Beruf, stand von der Prüfung ab, und

kehrte sich mit voller Entschiedenheit der Philosophie und Naturwissenschaft zu. Von seinem theologischen Studium blieb ihm als positiver Gewinn die Kenntnis des Hebräischen, und eine so sichere klassische Bildung, daß er noch viel später mit Leichtigkeit gute lateinische Distichen zu schmieden verstand. Das der Akademie von der akademischen Druckerei 1826 überreichte lateinische Gelegenheitsgedicht, welches in unserer Bibliothek aushängt, hat ERMAN zum Verfasser. Ein ernsteres Denkmal seiner Befähigung nach dieser Richtung hinterließ ERMAN in der Auslegung zweier Stellen des ARISTOTELES, deren einer er entnimmt, daß ARISTOTELES schon Gase gewogen,[8] der anderen, daß er schon ein leichtflüssiges Metallgemisch, gleich denen von NEWTON, ROSE, D'ARCET, gekannt habe.[9]

Etwa um das Jahr 1791 erhielt ERMAN die Professur der Physik bei der jetzt sogenannten allgemeinen Kriegsschule. Auch fuhr er fort am *Collége* zu unterrichten. Diese Anstalt hatte damals, wo es in Berlin noch keine Universität gab, eine sogenannte *Classe de Philosophie*. Hier trug ERMAN in einem Zyklus von Vorlesungen eine Art von Enzyklopädie der Philosophie und der theoretischen Naturwissenschaften französisch mit Versuchen vor. Die, welche diesen Vorlesungen beigewohnt haben, jetzt hochbejahrte Männer, können ihrer nicht gedenken ohne noch durchglüht zu werden von der Begeisterung für die Wissenschaft, die ERMAN seinen Zuhörern einflößte. Viel Methode zwar, berichten sie, sei in seinen Vorträgen nicht gewesen. Zu Anfang einer jeden Stunde habe erst das Feuer eine Weile trübe geflackert, ehe es zur lichten Flamme entbrannte. Aber wie riß er hin, wenn er dann in Zug gekommen war, wie schöpfte er aus dem Vollen, wie lag die Geschichte der Wissenschaft gleich einem offenen Buche vor ihm, und wie wußte er, befähigt durch vielseitigste Bildung, die Wege der einen Disziplin durch Leuchtkugeln zu erhellen, die er vom Standpunkte der anderen aus warf!

Bezeichnend für ERMAN's Wesen als Lehrer ist eine Eigentümlichkeit, die ich nicht besser auszudrücken vermag, als dies in einer mir von kundigster Seite gewordenen Mitteilung geschehen ist, der ich vielen Aufschluß

verdanke: die Eigentümlichkeit, vermöge der er sich nicht entschließen konnte, eine Disziplin als eine endliche Summe feststehender Sätze zu überliefern, gleichsam als fertiges Werkzeug für diesen oder jenen praktischen Zweck, sondern stets mehr darauf ausging, die Unendlichkeit des noch zu Leistenden, aber auch zugleich den ganzen zauberischen Reiz der Wissenschaft zu zeigen. Nie vergaß man an seiner Hand, daß, um mit NEWTON zu reden, all unser Wissen doch immer nur gleich ist den bunten Kieseln und Muscheln, die Kinder am Strande des Ozeans der Wahrheit auflesen, anstatt ihn zu ergründen;[10] aber auch nie verfehlte er, als letzten Eindruck, doch immer wieder die starke Strebung nach mehr dergleichen Besitz zu hinterlassen: und so hat mancher von ihm Angeregte, um in NEWTONS Gleichnis fortzufahren, auch noch am Strand, neben Kieseln und Muscheln, ein köstlich Stück Bernstein gefunden.

Eines späten, durch manche Sonderbarkeit getrübten Abglanzes dieser großen Eigenschaften hat selbst das jüngste in dieser Akademie vertretene Geschlecht von Gelehrten sich noch erfreuen dürfen. Bei Errichtung der Berliner Universität im Jahre 1810 wurde ERMAN die ordentliche Professur der Physik übertragen, und im Winter 1810/11, unter FICHTE's Dekanat, zugleich mit BUTTMANN, NIEBUHR, TRALLES und anderen berühmten Lehrern der jungen Hochschule, die philosophische Doktorwürde *honoris causa* erteilt. Als Professor der Physik an der Universität las ERMAN noch wenige Jahre vor seinem Tode vor einer kleinen aber auserlesenen und stets lebhaft teilnehmenden Zuhörerschaft jährlich vier das Gebiet der Physik umfassende Collegia. Doch behaupten die, welche seine späteren deutschen mit seinen früheren französischen Vorträgen vergleichen konnten, er sei in deutscher Sprache als Lehrer nie mehr das gewesen, als was er ihnen einst in französischer erschien.

Wir haben nun ERMAN fast bis zum Gipfel des Mannesalters begleitet, und noch ist von keiner wissenschaftlichen Leistung im engeren Sinne die Rede gewesen. In der Tat, und wie sehr es befremde, bis zu einem Alter, wo manche Experimentatoren schon er-

müdet ablassen, viele ihre bedeutendsten Arbeiten hinter sich haben, bis zum Alter von nahe vierzig Jahren, hat ERMAN keine eigenen Untersuchungen veröffentlicht. Doch scheint er schon früher dergleichen angestellt zu haben. Es liegen von ihm Tagebücher über Beobachtungen und Versuche aus den Jahren 1800—1851 vor. Die ältesten, wie auch Briefe aus derselben Zeit, zeigen ihn schon so vertieft in die Behandlung besonderer physikalischer Fragen, daß ihnen offenbar andere Studien der Art vorhergegangen waren. Die für seine geringen Bedürfnisse erheblichen Mittel, welche die Anstellung bei der Kriegsschule ihm gewährte, hatte er auch sogleich zur Anschaffung von physikalischen und chemischen Gerätschaften zu verwenden angefangen. Immerhin hat er äußerst spät zu arbeiten begonnen, noch später zur Bekanntmachung sich entschlossen.

Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, einen wie langen und mühsamen Weg er zurückzulegen hatte, um von den theologisch-philologischen und philosophisch-ästhetischen Ausgangspunkten seiner Entwickelung bis zum Wagnis einer eigenen Experimentaluntersuchung zu gelangen. Kaum konnte wohl der Sinnesart des Naturforschers etwas ferner stehen als jene vorher umrissene kolonistische Bildung, die fast gleichzeitig, wie zum Gegensatz, in einem Altersgenossen ERMAN's, dem letzten ANCILLON, ihren eigensten und glänzendsten Ausdruck fand. Zwar besaß Genf, dessen Geist vorher als dem der Kolonie nahe verwandt bezeichnet wurde, damals seinen TREMBLEY, BONNET, DELUC, SAUSSURE, SENEBIER, HUBER; und die Kolonie rühmt sich aus derselben Zeit in der Naturwissenschaft noch zweier gewichtigen Namen: PALLAS', des Erforschers Sibiriens, dessen Grab auf dem Jerusalemer Kirchhof hierselbst diese Akademie im Verein mit der Petersburger im Begriff steht mit einem Denkmal zu schmücken, und ACHARD's, der keines Denkmals bedarf, weil durch das ganze Land jeder rauchende Schlot unserer Rübenzuckerfabriken ihm ein Denkmal ist. Aber in Genf regte die Natur ringsum zur forschenden Betrachtung an, und daß auch andere dasselbe Hindernis besiegten, darf doch nur ihnen zur Ehre gereichen, nicht das Hindernis kleiner erscheinen

lassen. Das ist keine Kunst, wie es heute wohl geschieht, in derb realistischen Anschauungen erzogen, sobald der erste Trieb dazu sich verrät, umgeben von Mitteln zur Beobachtung und zum Versuch, regelrecht geschult durch bedeutende Lehrer, ihnen rasch auf der Bahn zu folgen, die sie geebnet haben und an deren Ziel ihre Lorbeeren zur Nacheiferung winken. Wie anders damals ERMAN. Im Predigerhause zum Prediger bestimmt, von Kindheit auf genährt mit den entsprechenden Vorstellungen, sieht man ihn durch eigene Gedankenarbeit erst den Kerker des Dogmas sprengen und die Öde der kritischen Philosophie durchmessen. Zuletzt von hochfliegenden Plänen zurückgekehrt, läßt er sich herbei zur Beteiligung an dem langsam vorschreitenden, oft scheinbar niederen Tagewerk der Erfahrungswissenschaften. Ohne Vorbild in seiner Umgebung, ohne Anleitung, rein aus innerer Nötigung tut er den gewaltigen Schritt von der behaglichen Beschaulichkeit der Studierlampe zum eigenen wirklichen Handanlegen im Laboratorium. Es sind Spuren vorhanden, daß sein Umgang mit dem greisen DELUC während dessen Aufenthalt in Berlin um das Jahr 1801 entscheidend auf ihn gewirkt habe. Aber mag ihm zu jenem Schritt DELUC eine hilfreiche Hand geboten haben oder nicht: ich sage, ein Physiker zu werden unter den Umständen, wo ERMAN es ward, das allein ist eine Leistung, eine Tat, nach welcher die Geschichte der Wissenschaft nicht viel fragen mag, der es nur auf die endlichen Ergebnisse ankommt, die jedoch wir dem Vollbringer gebührend anzurechnen haben.

Wohl mochte er darauf seine Jugend und die erste Hälfte seines Mannesalters verwenden. Um so rastloser arbeitete er, als er nun endlich auf dem Boden der Erfahrung festen Fuß gefaßt hatte, und im ersten Jahrzehnt des Jahrhunderts erschien fast kein Band von GILBERTS Annalen, welcher nicht mindestens einen Aufsatz von ihm enthielt. Später wurden seine Mitteilungen seltener, ohne daß sein Eifer nachgelassen hätte. Vielmehr hatte er es sich zur Regel gemacht, nie ohne eine empirische Arbeit zu sein, mit der er seine Muße ausfüllte. Ohne noch irgend ehrgeizige Bestrebungen damit zu verbinden, nur aus lebendiger Liebe zur Beschäftigung mit der

Natur, hat er so fort und fort beobachtet und versucht, und man darf glauben, er würde auch als Alexander Selkirk auf wüster Insel, ohne alle Aussicht auf Verwertung des Ermittelten, seine Studien fortgesetzt haben.

Vergleicht man mit der Summe von Talent, von Fleiß und von Kenntnissen, die ERMAN während eines langen Lebens an seine Arbeiten wendete, die daraus hervorgegangene Summe von Ergebnissen, so kann man nicht umhin, ein gewisses Mißverhältnis zu gewahren und nach dessen Ursachen zu fragen.

Es ist, um nichts zu verhehlen, als ob ERMAN manchmal der richtige Takt versagt wäre, der ihm zuflüstern sollte, diese oder jene Spur zu verfolgen, die er wohl beachtet, sie aber liegen läßt, um auf falscher Fährte bald den Faden zu verlieren. Es fehlt der einfältige Sinn, ich möchte sagen die Naivität der Forschung, welche die englischen Physiker so groß machen, und sie, halb unbewußt, mit der Sicherheit des Naturtriebes, das Rechte treffen lassen. So sind ihm, der so viel versucht hat, eine Menge „höchst paradoxer" Erscheinungen aufgestoßen — es ist sein eigener Ausdruck; aber bei dem Behagen an dieser Paradoxie, da doch die Natur nichts Paradoxes kennt, hat es sein Bewenden gehabt, und ERMAN's Arbeiten enden meist da, wo sie erst recht anfangen sollten. Andere haben dann oft den Knoten gelöst, der unter seiner Hand sich geschürzt hatte, und den Ruhm der Entdeckung auf sich gelenkt. Eine ihn beherrschende „skeptische Idiosynkrasie" — wiederum stammt der Ausdruck von ihm her — war vielleicht die Folge seiner anhaltenden Beschäftigung mit der kritischen Philosophie. Sie hat ihm den Nutzen gebracht, daß, wenn er hinsichtlich der Deutung irren kann, auf seine Tatsachen durchweg als auf einen festen, vielfach erprobten Boden zu bauen ist. Unstreitig aber hemmte sie seinen Fortschritt, wenn sie ihn beispielsweise trieb, seine Kräfte an der nutzlosen Wiederholung der Fallversuche zu vergeuden, um sich von der Richtigkeit der GALILEI'schen Gesetze zu überzeugen. Denn bei der Naturforschung kommt es weniger darauf an, daß stets und überall, als darauf, daß zur rechten Zeit, am rechten

Ort gezweifelt werde, und wie in der Kunst in bezug auf das Vollenden, gilt hier in bezug auf das Beweisen jenes GOETHEsche: „Und am Ende sei's genug."

Diese Eigentümlichkeiten ERMAN's mögen Schuld gewesen sein, daß seine Anstrengungen von keinem größeren Erfolg gekrönt wurden. Andere kamen hinzu, die noch überdies dahin wirkten, die Frucht dieser Anstrengungen, wie sie nun einmal war, der wissenschaftlichen Welt zu verkümmern. Aus dem übertriebenen Ehrgeiz, den wir ihn schon auf der Schulbank entfalten sahen, erwuchs bei ERMAN eine ungemeine Scheu, sich bloßzustellen, indem er irgend etwas nicht über jede Art von Tadel Erhabenes oder auch nur etwas minder Bedeutendes, etwas nicht ganz Absonderliches vorbrächte. Hieraus, im Verein mit einer grenzenlosen Geringschätzung alles Geleisteten, weil ihm die Unendlichkeit des zu Leistenden stets vor Augen schwebte, entstand dann allmählich, was er scherzend seine „Tintenscheu" nannte, seine Furcht vor „einer unauslöschlichen Befleckung mit Druckerschwärze". Diese Besonderheit ERMAN's war wohl im Spiel, als er sich 1836 der Einführung von Monatsberichten über die Verhandlungen der Akademie, die bis dahin nur jährlich in den Denkschriften erschienen waren, aufs Entschiedenste und Hartnäckigste widersetzte. So erklärt es sich, daß ihm, der auf dem Katheder, wo kein Zaudern mehr galt, das Wort leicht beherrschte, die schriftliche Darstellung, wenigstens im Deutschen, allem Anschein nach große Mühe machte. Man merkt es seinen Aufsätzen wohl an, daß er nicht war wie jener Prediger der Kolonie, von dem er zu sagen pflegte: „*La parole ne lui coûte rien parcequ'il n'est pas distrait par la pensée.*" Sein Stil ist gedanken- und anspielungsreich und atmet die ernste Würde der Wissenschaft; aber nicht selten auch erscheint er durch Übertreibung derselben Eigenschaften dunkel, gekünstelt und gespreizt. Durch eingestreute Kunstausdrücke der formalen Logik wird man, wie durch liegengebliebenes Werkzeug, an den Prozeß des Denkens erinnert, gleichsam als hätte er mit Bewußtsein nach den Regeln der Schule stattgefunden. In späteren Jahren schuf sich ERMAN eine besondere, nicht zu verkennende

Manier, deren Launen er den Sprachgebrauch nur zu oft rücksichtslos opferte.

Unter diesen Umständen kann es nicht wundernehmen, wenn es ERMAN schwer wurde, eine Arbeit abzuschließen. Er fand zuletzt mehr Vergnügen am Arbeiten selber als am Abfassen und Veröffentlichen seiner Ergebnisse; und so kommt es, daß die Zahl der von ihm bekannt gemachten Arbeiten, obschon an sich nicht unbeträchtlich, gegen die der unternommenen und der Vollendung mehr oder weniger nahe gebrachten doch weit zurücksteht.

Ich würde geglaubt haben, das Andenken eines Mannes zu verunehren, der stets die Wahrheit gesucht hat, und dieser deutschen Versammlung zu spotten, die den faden Prunk eines *Éloge* verschmäht, wenn ich in dem Bilde, das mir zu entwerfen obliegt, neben dem Licht nicht auch den Schatten, wo ich ihn zu gewahren meine, freimütig hervorgehoben hätte.

Die Darstellung von ERMAN's Arbeiten wird für den Zweck des heutigen Tages dadurch erschwert, daß sich nicht durch sie hindurch der Faden eines einheitlichen Gedankens zieht, sondern daß ERMAN mehr zu den Forschern gehörte, die mit vielseitigen Neigungen, Kenntnissen, Fertigkeiten oft fast gleichzeitig auf den verschiedensten Feldern der Wissenschaft Lese halten. Denn kaum möchte es einen Zweig des Naturwissens geben, mit welchem er nicht zur einen oder anderen Zeit sich befaßt hätte. Von den beschreibenden Naturwissenschaften waren ihm einzelne Zweige so vertraut, daß er es 1807 unternahm, die BLOCH'sche Fischsammlung, die ganz durcheinander geworfen war, nach den neueren Systemen zu ordnen. In der folgenden Aufzählung der vornehmsten Ergebnisse ERMAN's werde ich die Zeitfolge hintansetzen, und die Arbeiten mehr ihrem Inhalt nach aneinanderreihen.

Im Jahre 1801 finden wir, wie schon gesagt, ERMAN auf das eifrigste beschäftigt mit der damals erst eben bekannt gewordenen VOLTA'schen Säule; und diese Studien, der Zeitfolge nach die ersten, nehmen auch in bezug auf Ausdehnung und Bedeutung so ziemlich den ersten Platz ein. ERMAN's Versuche an der Säule betreffen vorzüglich

deren elektroskopische Erscheinungen. Wenn vor Ampère überhaupt wenig Physikern die Vorstellung eines Strömens der Elektrizität im Volta'schen Kreise geläufig war, so muß gesagt werden, daß Erman diesen Wenigen nicht beizuzählen ist.

Die erste bemerkenswerte Mitteilung Erman's beschreibt die elektroskopischen Erscheinungen an einer in den Kreis der Säule eingeschalteten feuchten Schnur, oder Röhre mit destilliertem Wasser. Die Elektroskope an den beiden Polen behalten dabei mehr oder minder ihre Divergenz, und an dem eingeschalteten Leiter kann man in der Nähe eines jeden Poles freie Spannung von dem Zeichen der des Poles nachweisen. Diese Spannung nimmt ab bis zur Mitte des dergestalt in eine positive und eine negative Zone gehälfteten Leiters, und geht dort in die entgegengesetzte über. Vermindert man den eigentümlichen Widerstand des Leiters, etwa dadurch, daß man Kochsalzlösung in das destillierte Wasser tröpfelt, so werden die elektroskopischen Erscheinungen unmerklich, während die Wasserzersetzung zunimmt.[11] Doch geht aus Erman's ferneren Mitteilungen hervor, daß er sich richtig dachte, auch unter diesen Umständen finde noch im feuchten Leiter eine Verteilung der Spannungen nach demselben Gesetze statt; denn er erhebt sich sogar zu der Einsicht, daß solche Verteilung, so gut wie an dem zufällig in den Kreis der Säule gebrachten feuchten Leiter, an den wesentlich zum Aufbau der Säule gehörigen feuchten Leitern vor sich gehe.[12]

Die Erklärung dieser, von anderen Physikern vielfach bestätigten Beobachtungen Erman's hat erst viel später Hr. Georg Simon Ohm zu geben vermocht. Er hat sie, durch mathematische Betrachtung, in Beziehung gesetzt zu dem Strömungsvorgang in der Kette, der nach ihm, zwischen je zwei einander unendlich nahen Querschnitten des Kreises, eben herrührt von dem durch Erman entdeckten 'Gefälle' der Elektrizität. Hr. Ohm hat denn auch die Verteilung der Spannungen, von welcher Erman glaubte, daß sie nur feuchten Leitern zukomme,[13] an den metallischen Teilen des Kreises nachgewiesen; wozu, wie die Theorie lehrt, nur nötig ist, daß ein solcher Teil, gleich der feuchten Schnur in Erman's

Versuch, einen Widerstand besitze, gegen welchen der der übrigen Kette verschwindet.[14] Fragt man sich, welche Tatsachen wohl am meisten geeignet waren, Hrn. Ohm auf die Spur seines großen Gesetzes zu leiten, so wird man auf diese Versuche Erman's geführt; und die Stelle, die Hr. Ohm selber ihnen jederzeit in der Darlegung seiner Lehre anwies, scheint dieser Meinung nicht entgegen zu sein. Auf alle Fälle läßt sich mit ihrer Hilfe ohne Kondensator die tatsächliche Grundlage der Theorie der galvanischen Kette anschaulich machen, und manche Folgerung aus den Ohm'schen Formeln leicht und sicher bewahrheiten.

Nachdem Erman das elektroskopische Verhalten eines feuchten Leiters von geringem Querschnitt im Kreise der Säule erforscht hatte, lag es seiner Sinnesart nahe, auch den entgegengesetzten Fall einer vergleichsweise unabsehbar ausgedehnten Wassermasse zu versuchen.

Gegenüber Potsdam, an der Havel, am Fuß des Brauhausberges, lagen auf dem sogenannten Tornow die Fabrikgebäude und der ländliche Wohnsitz der Hitzig-schen Familie, aus der Erman im Jahre 1803 eine Tochter als Gattin heimführte. Das Hitzig'sche Haus ist lange der Mittelpunkt einer schönen, geistig erregten Geselligkeit gewesen, und dort laufen die Fäden zusammen von so mancher hervorragenden Erscheinung in der Berliner Gesellschaft und Literatur während der ersten dreißig Jahre dieses Jahrhunderts. Ich brauche nur Erman's Schwager, Eduard Hitzig, zu nennen, um dem Kenner jener Zustände sogleich das Bild der mannigfachen und bedeutenden Beziehungen zu erwecken, in die Erman durch seine Verbindung mit jenem Hause geriet. Der Dichter des Peter Schlemihl ward durch Hitzig sein Freund, wurde durch ihn der Naturwissenschaft gewonnen, und gab seiner Verehrung für ihn Worte in der dieser Rede vorgesetzten Xenie.[15] Auf dem Hitzig'schen Landsitze verlebte Erman von 1802 bis 1828 im Winter und Sommer die Ferien zum größten Teil. Nur einige Reisen in Deutschland und in die Schweiz brachten Abwechselung in diese Lebensweise. Viele seiner Untersuchungen hat er dort ausgeführt; und sofern dieser ländliche Aufenthalt ihm Gelegenheit zu Versuchen bot, die er sonst

kaum hätte anstellen können, blieb er nicht ohne beträchtlichen Einfluß auf den Gang seiner Arbeiten.

Dort war es, wo er 1803 den galvanischen Strom durch den Teil der Havel sendete, über den jetzt die Lokomotive dahinbraust. Wie erstaunte er, trotz den viel älteren Erfahrungen FRANKLIN's und DELUC's mit der Elektrizität der Leidener Flasche, ihn ungeschwächt wiederkehren zu sehen, Knallgas entwickelnd und das Froschpräparat erschütternd, ohne daß es der schärfsten Beobachtung gelang, eine Verzögerung der Wirkung wahrzunehmen. Die Frösche und Fische hingegen, die sich im Schoß der Gewässer auf der Bahn des Stromes befanden, schienen von dem Ungewitter, welches sie traf, nichts zu spüren, und die elektroskopischen Erscheinungen der feuchten Schnur wurden hier vermißt;[16] beides aus Gründen, die jetzt freilich auf der Hand liegen. Blieb dieser Zusammenhang ERMAN verborgen, um wieviel weniger konnte er ahnen, daß fünfundvierzig Jahre später täglich tausend galvanische Stromespulse dasselbe Gewässer und das weite Erdreich ringsum durchzittern würden, um zwischen Berlin und dem westlichen Europa telegraphische Botschaften zu vermitteln. Doch wird in der Geschichte der Telegraphie, neben den gleichzeitigen Beobachtungen von BASSE[17] und ALDINI,[18] seines Versuches stets gedacht werden, als eines Vorläufers des Schrittes der STEINHEIL gelang, als er von den beiden Drähten des galvanischen Kreises zwischen zwei Stationen den einen nicht nur als nutzlos, sondern sogar als schädlich verwarf, und der Erde selber die Rückleitung des Stromes übertrug.[19]

VOLTA's Beweisen für die Einerleiheit von Galvanismus und Elektrizität hatte man entgegengehalten, daß der Galvanismus gehemmt werde durch Einschalten gewisser Dinge in den Kreis, welche der gemeinen Elektrizität keine Schranken setzen. Der Art sollten sein die trockenen Knochen, der luftleere Raum und die Flamme. ERMAN ließ sich angelegen sein, diesen Punkt aufzuhellen. Er zeigte zunächst, daß die Elektrizität der Säule und die gemeine durch die Knochen, den luftverdünnten Raum und die Luftleere in ganz gleicher Weise beziehlich geleitet und gehemmt werden. Aber ganz besondere

Leitungserscheinungen boten sich ihm bei dieser Gelegenheit an der Flamme dar.

An einem der beiden Pole der Säule angebracht, gleichviel welchem, leitete die Flamme die Elektrizität dieses Poles vollständig ab. Danach, sollte man meinen, müßte zwischen beiden Polen angebracht die Flamme einen guten Leiter des Stromes abgeben. Mit nichten: für die Erman zu Gebote stehenden Hilfsmittel fehlte jeder Strom, der negative Pol der Säule schien isoliert und der positive abgeleitet, genau als wäre die Flamme nur an diesem angebracht. So verhielten sich die gewöhnlichen Leuchtflammen und die Weingeistflamme, im allgemeinen alle Kohlenwasserstoffflammen. Hingegen in der Phosphorflamme schien der positive Pol isoliert und der negative Pol abgeleitet. Diese paradoxe Eigenschaft entdeckte Erman außer an den Flammen auch noch an der trockenen Seife und dem trockenen Eiweiß. Den Grund davon suchte er, wie er sich ausdrückt, in den Verwandtschaften der Materien zu den spezifisch verschiedenen elektrischen Stoffen, d. h. zur positiven und zur negativen Elektrizität, und nannte deshalb die Kohlenwasserstoffflammen positiv, die Phosphorflamme, die Seife und das Eiweiß negativ unipolare Leiter.[20]

Diese Entdeckung Erman's erregte mit Recht das größte Aufsehen. In der am 5. Januar 1807 gehaltenen öffentlichen Sitzung der mathematisch - physikalischen Klasse des Nationalinstitutes von Frankreich las Haüy im Namen der Kommission für den Galvanismus einen Bericht, der Erman dafür den von Napoléon ausgesetzten jährlichen galvanischen Preis von 3000 Franken zuerkannte.[21]

Seitdem beobachtete Erman an Davy's Glühlampe eine jenen ersten verwandte, aber dadurch vor ihnen ausgezeichnete Erscheinung, daß die unipolare Leitung sich nicht im Konflikt beider Pole, sondern bei Ableitung jedes einzelnen Poles zu erkennen gibt. Steht die Lampe, im vollen Glühen begriffen, mit einem Elektroskop in leitender Verbindung, und man nähert ihr von oben den negativen Pol einer Behrens'schen trockenen Säule, so fahren die Goldblätter auseinander. Verfährt man

ebenso mit dem positiven Pol, so bleiben sie ruhig hängen.[22]

Bei dieser Gelegenheit (1819) bemerkte ERMAN, daß Platin in Gestalt dünnen Drahtes durch eine geringe Temperaturerhöhung (von etwa 30^0 bei $10-12^0$ R des Gases) die Eigenschaft erhält, Knallgas zu entzünden.[23] Ihm gebührt also ein Teil des Ruhmes, den sich DOEBEREINER erwarb, als er vier Jahre später dieselbe Eigenschaft an Platinstaub schon bei gewöhnlicher Temperatur nachwies, und darauf das Platinfeuerzeug gründete,[24] welches die elektrische Zündmaschine verdrängte. Hat auch das Platinfeuerzeug seinerseits den Streichhölzern weichen müssen, und ist die praktische Bedeutung der wunderbaren Tatsache gesunken, so hat sich dafür ihr wissenschaftlicher Wert mit der Zeit um so glänzender entfaltet, und die von ERMAN zuerst gesehene, von DOEBEREINER nochmals entdeckte, von DULONG und Hrn. THÉNARD[25] und von Hrn. FARADAY[26] so glücklich verallgemeinerte Erscheinung steht jetzt an der Spitze einer großen und wichtigen Klasse natürlicher Wirkungen, der sogenannten katalytischen oder Kontakt-Wirkungen der Körper.

Die im Konflikt beider Pole unipolare Leitung der Seife hat lange Jahre nach ERMAN's Entdeckung der Entzifferer so vieler Rätsel, Hr. OHM, darauf zurückgeführt, daß der positive Polardraht infolge der Zersetzung der Seife durch den Strom sich augenblicklich mit einer nichtleitenden Schicht von Fettsäure bekleidet:[27] eine Erklärung, die ERMAN auch schon im Sinne gehabt, sie aber aus mehreren Gründen nicht für zulässig gehalten hatte.[28] Hr. OHM ging von der theoretischen Einsicht aus, daß der Anschein unipolarer Leitung nur möglich sei entweder durch Erzeugung einer solchen nichtleitenden Schicht an dem isolierten Pol, oder durch das Hervorrufen einer Gegenspannung, welche der Spannung dieses Poles die Wage halte. In der Tat hat Hr. RIESS die eigentümlichen Leitungserscheinungen der DAVY'schen Glühlampe neuerlich dadurch verständlich gemacht, daß die von der Lampe aufsteigende Gassäule positiv elektrisch ist, und die Lampe negativ elektrisch zurückläßt.[29] Was aber die unipolare Leitung der Flammen betrifft,

so sind zwar in den älteren Versuchen von Hrn. BRANDE[30] und den neueren von Hrn. HANKEL[31] Andeutungen vorhanden, daß sie auf ähnliche Art zu erklären sein möchten; genau genommen aber steht hier noch heute, nach einem halben Jahrhundert, das Feld der Untersuchung offen.

Von verschiedenen Beobachtern waren die von Zeit zu Zeit eintretenden Wechsel in der Wirkungsstärke der BEHRENS'schen trockenen Säulen mit Änderungen der Luftelektrizität in Verbindung gebracht worden. ERMAN bewies die Nichtigkeit dieser Vermutung. Er zeigte, daß die sogenannten trockenen Säulen ihre Kraft nur der stets noch darin enthaltenen Feuchtigkeit verdanken; daß sie, durch Chlorcalcium getrocknet, unwirksam werden, und daß jene Wechsel also nichts mit der Luftelektrizität zu schaffen haben, sondern einfach auf Schwankungen im Wassergehalt der Luft zu beziehen sind.[32]

Hier schließen sich ERMAN's Arbeiten über Luftelektrizität an, insbesondere über die elektroskopischen Anzeigen, welche man im Freien durch Heben und Senken wie auch durch wagerechte Bewegungen des Elektroskopes in bezug auf ausgedehnte Gegenstände, Bäume und Häuser, erhält. ERMAN verfolgte diese Erscheinung, deren Grundzüge schon COULOMB, CAVALLO und SAUSSURE[33] wahrgenommen hatten, mehr ins einzelne, und wies mit größerer Bestimmtheit als seine Vorgänger nach, daß die durch Bewegung hervorgerufenen elektroskopischen Anzeigen nicht von mitgeteilter Elektrizität der Luft herrühren, sondern von Änderungen der elektrischen Verteilung im Elektroskop. Die verteilende Ursache aber verlegte er merkwürdigerweise, wie neuerlich wieder PELTIER tat,[34] statt in die Atmosphäre, in die Erde; anstatt jener positive, schrieb er dieser negative Elektrisierung zu.[35]

ERMAN ist sodann zu nennen als der Entdecker jenes ganzen, noch lange nicht genug gekannten Gebietes von Erscheinungen, die man als elektrochemische Bewegungen der Flüssigkeiten zu bezeichnen pflegt, und die geraume Zeit vor OERSTED und AMPÈRE ein Beispiel von Bewegungen boten, welche, durch Elektrizität bewirkt, doch nicht durch deren gewöhnliche Anziehung und

Abstoßung zu erklären waren. Wenn auch vereinzelte Wahrnehmungen der Art schon von anderen Beobachtern vorlagen, in diesem Sinne sind die Erscheinungen erst von ERMAN aufgefaßt und untersucht worden. Einer seiner besten Versuche ist folgender: sobald man in einen auf Quecksilber schwimmenden Wassertropfen den positiven, in das Quecksilber den negativen Polardraht einer kräftigen Säule taucht, plattet sich der Tropfen ab, und verharrt in dieser neuen Gestalt solange der Kreis geschlossen bleibt, um bei dessen Öffnung sofort in die ihm natürliche zurückzuspringen.[36]

Die Nachricht von OERSTED's Entdeckung erreichte ERMAN auf einer Reise in Genf. In fliegender Hast kehrte er heim, um sich mehrere Monate lang mit Feuereifer der Erforschung des neuen Gegenstandes hinzugeben. Während dieser Zeit vermied er sorgfältig alles Sprechen und Lesen darüber, um sicher zu sein, rein aus dem Quell der Natur seine Einsichten zu schöpfen. Wenn zuzeiten solche Abschließung nützlich sein mag, so war sie hier wohl kaum glücklich angebracht, wo gerade während derselben Frist AMPÈRE seine Siegesbahn durchlief. Als ERMAN wieder mit der wissenschaftlichen Welt in Verkehr trat, fand er die Lehre vom Elektromagnetismus so gut wie fertig, und mußte es, gleich so vielen anderen, erleben, über AMPÈRE's Entdeckungen seine Arbeiten vergessen zu sehen. Doch gehört ihm, in diesem Gebiete, die lehrreiche Wahrnehmung, daß ein senkrechter Leitungsdraht zwischen den Polen eines wagerechten Hufeisenmagnetes sich je nach der Richtung des Stromes in stabilem oder in labilem Gleichgewichte befindet.[37]

Von seinen magnetischen Versuchen will ich nur den anführen, der darin besteht, eine in der Mitte durchbohrte Stahlscheibe mittels eines Stromes zu magnetisieren, der einen durch das Loch gesteckten Leiter durchkreist. Die Scheibe erscheint unmagnetisch solange sie unversehrt ist, schneidet man sie in radialer Richtung auf, so treten zur Seite des Schnittes die magnetischen Pole hervor.[38]

ERMAN's Studien über Elektrizität und Magnetismus kann ich nicht verlassen, ohne etwas näher auf das Verdienst einzugehen, welches er sich, wie schon eingangs

erwähnt, um die Bekämpfung der falschen Naturphilosophie erwarb. Denn Elektrizität und Magnetismus waren das Gebiet, auf dem dieses Unwesen vorzüglich zu Hause war, welches, noch immer nicht ganz ertötet, sich jetzt wenigstens auf einige Felder der beschreibenden Naturwissenschaften zurückgezogen hat. ERMAN, trotz seiner überwiegend französischen Bildung, war deutsch gesinnt bis zu dem Grade, daß er eine Zeitlang sogar der französischen Schreibweise seines Namens entsagte, und sich Ermann schrieb. Er war sonst milde und duldsam bis zu dem Grade, daß sein Freund RUDOLPHI, der doch die Milde selber war, ihm einmal sagte: „ERMAN, wir müssen uns trennen, Sie können nicht hassen, also können Sie auch nicht lieben.“ Aber so im Innersten zuwider war ihm das Treiben jener Schule, daß er trotz seiner deutschen Gesinnung und seiner Duldsamkeit einst — es war jedoch vor 1806 — in einem geselligen Kreise zürnend ausrief: „Zwanzig verlorene Schlachten bringen uns nicht so viel Schande wie dies Täuschungs- und Lügenwesen in der Wissenschaft.“[39] Er ließ sich die Mühe nicht verdrießen, Stück für Stück die falschen Versuche zu widerlegen,[40] die der hochbegabte, nun leider tief zerrüttete Entdecker der sekundären Säule, JOHANN WILHELM RITTER, zur Bewahrheitung seiner Konstruktionen aus der Luft griff: und man glaubt seinen Stil zu erkennen in der auf ERNST GOTTFRIED FISCHER's Anregung 1811 von dieser Akademie gestellten Preisaufgabe: „Den von einigen Naturforschern eingeführten Begriff der Polarität zu erklären, und durch eine faktische Deduktion die Notwendigkeit der Annahme eines so charakterisierten Gesetzes nachzuweisen.“[41] Als es dann mit der deutschen Wissenschaft so weit gekommen war, daß ihre Grenzen gegen die wüsten Gebiete des Somnambulismus, der Rhabdomantie, der Schwefelkiespendelversuche kaum mehr unterschieden werden konnten, stemmte ERMAN sich mit Macht wider den Unsinn. Er gab den Antrieb zur Einsetzung einer physikalischen Kommission zur Prüfung des tierischen Magnetismus. Eine in Berlin sehr bekannte, den besseren Ständen angehörige Somnambule, der schon die bloße Nähe irgendwelcher Metallmassen, wie der Geldstücke in den Taschen der Besucher, fürchter-

liche Krämpfe verursachte, entlarvte er dadurch, daß er sie, ohne daß sie es merkte, mit den durch die Ärmel herausgeführten Leitungsdrähten eines galvanischen Plattenpaares berührte, welches er auf der Brust versteckt trug; und als auch dies nichts half, griff er zum Stachel der Satire, indem er in einer pseudonymen Flugschrift, als 'Hofrat Namré', die angeblichen Erfolge des tierischen Magnetismus auf die Seele eines weiblichen Orang-Utang schilderte.

Mit Übergehung von Arbeiten aus der allgemeinen Physik, der Hygrometrie, der kristallographischen Optik, der Wärmelehre hebe ich einige Studien ERMAN's über Physik der Erde hervor.

Gegen den tellurischen Ursprung der in den Schachten der Bergwerke mit wachsender Tiefe bemerkbaren Temperaturzunahme hatte man das Bedenken erhoben, daß sie möglicherweise herrühre von den Grubenlichtern, den Bergleuten und Pferden, dem Schießen und anderen ähnlichen Ursachen. Zwar fehlte es nicht an theoretischen Gründen gegen diese Erklärungen; der beste Weg indes, um allen solchen Verdächtigungen ein Ende zu machen, war offenbar, die Temperaturzunahme unter Umständen nachzuweisen, wo jene Einflüsse ausgeschlossen sind. Dazu bieten die artesischen Brunnen Gelegenheit, und ERMAN ist der Erste gewesen, der sie benutzt hat. Die Königliche Oberberghauptmannschaft ließ in den Kalkbergen zu Rüdersdorf bei Berlin ein Bohrloch niederbringen, welches im Jahre 1831 schon 630′ tief war. Mit Hilfe eines trägen Thermometers, das den in der Tiefe angenommenen Stand während des Emporwindens nicht merklich änderte, wies ERMAN in dem Bohrloch eine Temperaturzunahme von 1° R für je 90′ nach.[42] Spätere, mit dem Geothermometer in demselben Bohrloch angestellte Beobachtungen von Hrn. MAGNUS zeigten, daß die Zunahme noch beträchtlicher sei.[43]

Sodann verdanken wir ERMAN, der durch Hrn. VON HUMBOLDT's, LEOPOLD's VON BUCH und WAHLENBERG's Vorgang dazu angeregt worden war, eine jahrelang mit unermüdetem Fleiß fortgesetzte Beobachtungsreihe über die Temperatur einiger Quellen bei Berlin und Potsdam.[44]

Von meteorologischen Beobachtungsreihen sagt ERMAN irgendwo: „sie seien in gewisser Hinsicht das Entgegengesetzte der Hieroglyphen. Diese hatten, als sie niedergeschrieben wurden, einen Sinn, der für uns verloren gegangen ist; jene haben für uns noch keine Bedeutung, werden sie aber mit der Zeit erhalten.“[45] Auch ERMAN's Quellwärmemessungen waren wohl dergleichen umgekehrte Hieroglyphen, denen erst in unseren Tagen ihr CHAMPOLLION nahen sollte. Hr. EDUARD HALLMANN, der sich seit mehreren Jahren der Erforschung der Temperaturverhältnisse der Qellen widmet, und ein tiefgehendes Werk darüber vorbereitet, wird auch zu ERMANS Beobachtungen den Schüssel liefern.[46]

Die Physik der Erde bringt uns zu einem anderen Zweige der angewandten Physik, zur Physiologie. Obwohl durch seine Lebensstellung unmittelbar auf die Physik hingewiesen, und der Medizin fremd, deren Magd die Physiologie in Deutschland noch war, ist ERMAN ebenso sehr ein Physiologe zu nennen wie ein Physiker, und zwar ein Physiologe der experimentellen Schule, deren Gestirn gerade damals, nach dem Tode SPALLANZANI's und FONTANA's, vor den Strahlen der in Frankreich aufgehenden Morphologie zu erbleichen begann. Ja in mancher Beziehung scheint ihm, als einem der auf dem Wege philosophischen Denkens zur Naturwissenschaft gelangt war, die Physiologie, als die Wissenschaft von den näheren Bedingungen des Bewußtseins,[47] näher gestanden zu haben als die unorganischen Disziplinen. Wenigstens sind die ersten Arbeiten ERMAN's, von denen wir wissen, physiologische gewesen. Sie bezogen sich auf die Möglichkeit, Eier in nicht atembaren Gasarten auszubrüten.[48] Die unwiderstehliche Anziehung, die VOLTA's Säule bei ihrem Erscheinen auf alle Geister übte, mag ihn von diesen Versuchen abgelenkt haben; aber auch später noch gingen bei ihm stets physiologische Forschungen Hand in Hand mit den oben geschilderten physikalischen Bestrebungen, und an mehrere wichtige Tatsachen der allgemeinen und der vergleichenden Physiologie ist sein Name geknüpft.

ERMAN ist einer von denen, welche die durch Wimperbewegung erzeugten Strömungen an der Grenze

gewisser Organe beschrieben, ohne imstande zu sein, sie auf ihren Grund zurückzuführen.[49]

Seit der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts hatten zahlreiche Forscher sich bemüht auszumachen, ob eine Volumveränderung des Muskels die Zusammenziehung begleite, und welcher Art diese Veränderung sei. Man wollte dadurch die Theorie der Zusammenziehung prüfen, wonach die tierischen Geister die Muskeln aufblähen sollten.[50] Unabhängig von jeder theoretischen Vorstellung mußte diese Frage im Beginn einer genaueren Untersuchung der Muskelzusammenziehung sich aufdrängen, besonders zu einer Zeit, wo die geringe Zusammendrückbarkeit der tropfbaren Flüssigkeiten noch nicht so bekannt, und die Unmöglichkeit einer ausgiebigen Volumveränderung tierischer Gewebe also auch noch nicht so selbstverständlich war wie jetzt. GRUITHUISEN und ERMAN teilen sich in das Verdienst, hier zuerst die richtige Antwort gegeben zu haben. GRUITHUISEN's Versuch[51] ist etwas älter als der ERMAN's, aber dieser erweckt weit mehr Vertrauen. ERMAN tat ein aus dem Schwanze eines lebendigen Aales geschnittenes Stück in einen gläsernen Zylinder, auf den ein Kork paßte, durch welchen eine enge Glasröhre ging. Der Zylinder wurde mit soviel Wasser gefüllt, daß beim Aufsetzen des Korkes das Wasser in der Röhre emporstieg und darin bis zu einer gewissen Höhe stehen blieb. Erlitt das Aalstück bei der Zusammenziehung eine Volumveränderung, so mußte sie sich durch Schwankung dieser Höhe verraten. Die Zusammenziehung des Aalstückes war leicht zu bewirken mittels des elektrischen Stromes, der ihm durch zwei Drähte zugeführt wurde. Der Erfolg war ein geringes Sinken des Wassers in der Röhre, entsprechend einer äußerst geringen Volumabnahme der Muskeln bei der Zusammenziehung.[52] Hr. JOHANNES MÜLLER hat später in betreff dieses Versuches bemerkt, daß er wohl unzweifelhaft die Grenze der Volumveränderung des Muskels angebe, wenn wirklich eine stattfinde, daß man aber noch fragen könne, ob nicht bei der Zurichtung des Aalstückes in die an der Schnittfläche klaffenden Arterien Luft eingedrungen sei, deren Zusammendrückung eine Volumabnahme der Muskelsubstanz vorgetäuscht habe. Ehe

man diese als sicher betrachten dürfe, müsse der Versuch mit der Vorsicht wiederholt werden, daß die Zurichtung unter Wasser geschehe, und so die Möglichkeit der Gegenwart elastischer Flüssigkeiten in den Muskeln ausgeschlossen sei.[53] Mit Rücksicht hierauf haben MARCHAND und Hr. EDUARD WEBER neuerlich ERMAN's Versuch unter Anwendung aller erdenklichen Vorsichtsmaßregeln wiederholt, und sind wesentlich zu demselben Ergebnis gelangt wie er.[54]

Fast gleichzeitig mit WOLLASTON[55] machte ERMAN auf die Unterbrochenheit tetanischer Muskelzusammenziehungen aufmerksam, worauf das Zittern angespannter Gliedmaßen und das zuerst von dem alten GRIMALDI beschriebene, schnurrende Geräusch beruhen, welches man vernimmt, wenn man in der Stille der Nacht das Ohr an einen harten Pfühl preßt, während man die Beißmuskeln heftig anstrengt.[56]

ERMAN hat sich an den galvanischen Reizversuchen lebhaft beteiligt, zu einer Zeit, wo man sonst ermüdet davon abließ, so daß seine Versuche ziemlich die letzten von einiger Bedeutung vor der fast zwei Jahrzehnte langen Pause sind, welcher erst NOBILI's Entdeckungen ein Ende machten. Ohne es streng formulieren zu können, hatte ERMAN im wesentlichen eine richtige Vorstellung von meinem allgemeinen Gesetz der elektrischen Nervenerregung. Im Gebiete des von mir so genannten Gesetzes der Zuckungen gehört ihm das Verdienst, die grundlegende Tatsache in größter Einfachheit wieder sichergestellt zu haben, welche durch RITTER's naturphilosophische Konstruktionen umnebelt und verdächtigt war. Aber man kann noch weiter gehen, und geradezu behaupten, daß von allen, die bisher über diese Erscheinungen theoretisierten, ERMAN der glücklichste Griff gelang, sofern seine Erklärung der Reizung sich an eine unzweifelhaft im Nerven vor sich gehende Veränderung durch den Strom, an die elektrochemische Zersetzung seiner feuchten Substanz knüpft, wobei er sich die durchflossene Strecke in zwei durch einen Indifferenzpunkt geschiedene Zonen gehälftet denkt, deren eine positiv elektrisch und sauerstoffreicher, die andere negativ elektrisch und sauerstoffärmer sei.[57] Weniger ansprechend ist sein

Versuch, die von ihm entdeckte unipolare Leitung mit den Wirkungen der elektrischen Fische,[58] die elektrochemischen Bewegungen der Flüssigkeiten mit der Muskelzusammenziehung in Verbindung zu bringen.[59] Doch zeigt sich auch in diesen kühnen Gedankenwegen die Weite des Umblicks, welche ERMAN sich früh unter wenig günstigen Umständen angeeignet hatte.

Von demselben Umblick zeugt in hohem Maße die ausführliche Untersuchung über den Blutumlauf und die Zusammensetzung des Blutes bei der Gartenschnecke (*Helix pomatia*) und anderen Mollusken, in welcher er gegen TREVIRANUS die Gegenwart von Eisen und Mangan im Blute dieser Tiere verficht.[60]

Über die Bedeutung des unter dem Namen der Schwimmblase bekannten rätselhaften Organes der Fische gab es mehrere Vermutungen, und noch fehlte es an einer ausreichenden Untersuchung des darin enthaltenen Gasgemenges. Um diese Lücke auszufüllen, stellte ERMAN nach den von GAY-LUSSAC und Hrn. VON HUMBOLDT angegebenen Methoden, unter Hinzufügung neuer Kunstgriffe, und meist am Ufer der Gewässer, worin die Fische lebten, eine Reihe von 79 Analysen von Schwimmblasengas von Süßwasserfischen an. Er zeigte, daß die Blase kein Wasserstoffgas enthalte, wie fälschlich angenommen worden war, als man noch glaubte, daß die Fische durch Zersetzung des Wassers atmen. Ebensowenig vermochte er mit Sicherheit Kohlensäure nachzuweisen, die PROVENÇAL und Hr. VON HUMBOLDT jedoch kurze Zeit darauf in kleiner Menge darin entdeckten.[61] Sauerstoff und Stickstoff aber fand ERMAN in der Schwimmblase in regellos wechselndem Verhältnis, so jedoch, daß der Sauerstoffgehalt des Gemenges im Vergleich zu dem der atmosphärischen Luft meist nur klein war, selten ihn erreichte oder gar übertraf.[62]

Dies Ergebnis gewann sehr an Wichtigkeit dadurch, daß gerade zur selben Zeit Hr. BIOT auf den pithiusischen Inseln Iviza und Formentera die Muße, die ihm seine Gradmessungsarbeiten ließen, zu Versuchen über das Schwimmblasengas von Seefischen benutzt hatte. Es gab sich der auffallende Unterschied kund, daß dies Gas, besonders das von Fischen, die aus großer Tiefe gefischt

wurden, bisweilen viel mehr Sauerstoff enthält als die atmosphärische Luft, und folglich als das Gas aus der Schwimmblase der von ERMAN untersuchten Landseefische.[63]

Auf dem Grunde unserer Flüsse und Seen lebt ein dem Karpfen und Schlei verwandter Fisch, der Schlammpitzger, *Cobitis fossilis*, Wetterfisch unserer Bauern, welche ihn in einem Glase mit Sand halten, den er bei schlechter Witterung aufwühlt und das Wasser trübt. Dieser Fisch hat die seltsame Art, von Zeit zu Zeit an die Oberfläche des Wassers zu steigen und Luft zu verschlucken, die er später durch die hintere Mündung des Verdauungsrohres in Blasen entläßt. ERMAN zeigte, daß der Schlammpitzger auf doppelte Weise atmet, erstens, wie die Fische überhaupt, durch Kiemen, dann aber, wie kein anderes bisher bekanntes Tier, durch seinen gefäßreichen Darmkanal, der völlig die Dienste einer Lunge verrichtet. Er wies nach, daß die Luft durch das Verweilen im Darmkanal dieselben Veränderungen erleidet wie durch Lungen- oder Kiemenatmung, wodurch die allgemeinen Vorstellungen über die Natur des Atmungsvorganges wesentlich erweitert wurden. Bringt man andere Fische in Wasser, welches durch Auskochen von Luft befreit worden und durch eine Ölschicht verhindert ist, wieder Luft aufzunehmen, so ersticken sie bald; der Schlammpitzger dagegen vermag sein Leben noch eine Zeitlang zu fristen, indem er häufiger als sonst Luft an der Oberfläche verschlucken geht, wobei er die unnütz gewordenen Kiemenbewegungen einstellt, und er stirbt nur dann so früh wie jeder andere Fisch, wenn ein unter Wasser ausgespannter Flor ihn verhindert an die Luft zu dringen, oder wenn das über dem Wasser stehende Gas kein atembares ist.[64] Durch seine Darmatmung ist der Schlammpitzger vermutlich befähigt, in den mit Sumpfgas und Kohlensäure geschwängerten Tiefen schlammiger Gewässer auszudauern, indem er, bei dem geringen Atembedürfnis der Fische überhaupt, lange von der verschluckten Luft zu zehren vermag. Eine jüngst von Hrn. BAUMERT veröffentlichte Arbeit über die Atmung des Schlammpitzgers, bei welcher Hrn. BUNSEN's eudiometrische Methoden angewendet wur-

den, hat ERMAN's Ergebnisse im wesentlichen bestätigt,[65] der bei dieser Gelegenheit durch Kühnheit im Erfinden, wie durch Umsicht, Geschicklichkeit und Ausdauer beim Anstellen seiner Versuche sich als Experimentator ersten Ranges gezeigt hat.

So viel von ERMAN's Arbeiten. Und damit ist denn zugleich zu Ende gebracht, was ich von seinem Leben zu berichten hatte, welches ohne äußere Wechsel in gleichförmiger Arbeitsamkeit und häuslichem Glücke dahinfloß. Denn man muß ihn nicht kalt und lieblos in seiner Gedankenwelt abgesperrt sich denken. ERMAN war ein ganzer Mensch, groß und edel gesinnt, von Gemüt kindlich teilnehmend und weich, hilfreich ohne Prunk und Eigennutz, der liebenswürdigste Gesellschafter, voll gutmütigen Humors, unerschöpflich sprudelnd von köstlichen Einfällen und zu jedem Scherze bereit. Diese Seite von ERMAN's Wesen sprach sich in seiner Vorliebe für RABELAIS' derbe Lustigkeit aus. Sein Exemplar des Gargantua hat als heitere Zugabe zu einer Anweisung zu physikalischen Beobachtungen die Weltumseglung auf dem 'Rurik' mitgemacht.

ERMANS Erscheinung war ganz und gar originell. Er war klein von Gestalt, aber von mächtigem Gliederbau. Zwischen den breiten Schultern stramm aufgerichtet saß der gewaltige Kopf, aus dessen braunem, in späteren Jahren faltenreichem Antlitz unter der hochgerunzelten Stirn ein paar lichtblaue Augen die rastlose Lebendigkeit seines beweglichen Geistes verkündigten, die auch im höchsten Alter noch durch den raschen schnellkräftigen Gang und die fast südlich heftigen Geberden sich verriet.

ERMAN ist, bis zu seinem Tode, nie krank gewesen. Von früh auf hatte er an allen Leibesübungen, dem Fechten, Schwimmen, Tanzen, besonders dem Reiten, die größte Freude. Das Reiten gab er erst in seinem achtzigsten Jahre auf, jedoch nicht wegen seines Alters, sondern wegen des seines treuen Lieblingspferdes. Seine Rüstigkeit war so groß, daß er den damals sandigen Weg zwischen hier und Potsdam oft in einem Tage hin und her zu Fuß ohne Anstrengung zurücklegte. Auf diese körperliche Tüchtigkeit legte ERMAN solchen Wert,

daß er in einer aus früher Zeit stammenden Selbstschilderung sagt:

„*Né sensible, mais fier, et libre par penchant,*
Ma première passion fut d'être indépendant.
La santé, la vigueur, une indomptable force,
Furent les premiers biens dont je sentis l'amorce.“

Seine Anspruchslosigkeit, die Einfachheit seiner Lebensweise, obgleich er mit der Zeit zu nicht geringem Wohlstand gelangte, konnten nicht größer sein. Im Verschmähen der kleinen Zier des äußeren Lebens ging er vielleicht zu weit.

Am 29. Februar geboren, hat Erman nur einundzwanzig Geburtstage erlebt, und fast schien es, als seien, an dem Manne wenigstens, die Gemeinjahre spurlos vorübergegangen. Da erlag er, am 11. Oktober 1851, im achtundachtzigsten Jahre, schnell einer fieberhaften Krankheit, nach reichem glücklichem Leben einem leichten glücklichen Tod.

Sein Andenken, ich wiederhole es, wird erhalten bleiben, solange es eine Wissenschaft gibt, als Eines, dessen Sinnen und Trachten ein langes Leben hindurch mit leidenschaftlichem Ernst und unbedingter Hingebung gestellt war darauf,

„. . . . der Dinge Gründe zu kennen.“

„. . . . *Cognoscere Causas!*“ — Diese Worte des Dichters, aber nicht in dem prometheischen Sinne, wie sie gemeint sind, sondern gleichsam als einen Laut jener ewig ungestillten Sehnsucht unseres Geschlechtes, die ihn gefangen hielt, hat er selber als Wahlspruch unter sein Bild geschrieben.

Paul Erman hinterläßt neben zwei Töchtern einen Sohn, Hrn. Adolph Erman, den Weltumsegler, der den literarischen Ruhm seines Hauses im dritten Gliede aufrecht erhält.

Anmerkungen.

1 (S. 51). Die Rede steht in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1853. Berlin 1854. 4°. S. 1 ff., und ist im Sonderabdruck erschienen im Verlag von G. Reimer, 1853.

2 (S. 53). CHRISTIAN BARTHOLMÈSS, Histoire philosophique de l'Académie de Prusse depuis LEIBNIZ jusqu'à SCHELLING etc. Paris 1850—1851. 2 Voll. 8.

3 (S. 53). J. P. ERMANN et RECLAM, Mémoires pour servir à l'Histoire des Réfugiés françois dans les États du Roi. t. V. Berlin 1786. p. 67. 207. — Mémoire historique pour le Jubilé centenaire de la Dédicace du Temple du Werder, célébré le 16 May 1801. Berlin. p. 27. 28. — Ich habe die Angaben im Urdruck der Rede hier nach dem jüngst erschienenen Werke von Dr. R. BÉRINGUIER: Stammbäume der Mitglieder der Französischen Kolonie in Berlin. Berlin 1885. Folio, ergänzt und berichtigt.

4 (S. 53). Man sehe PH. BUTTMANN's 'Denkschrift auf Herrn ERMAN Vater', in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin. Aus den Jahren 1818—1819. Berlin 1820. S. 5; — und aus neuester Zeit: Dr. ED. MURET, Geschichte der französischen Kolonie in Brandenburg-Preußen, unter besonderer Berücksichtigung der Berliner Gemeinde. Aus Veranlassung der zweihundertjährigen Jubelfeier am 29. Oktober 1885 bearbeitet usw. Berlin 1885. 4. S. 73.

5 (S. 54). ENGELMANN, CHODOWIECKI's sämtliche Kupferstiche usw. Leipzig 1857. S. 11. (Nr. *12.)

6 (S. 54). Des Großvaters des Redners, nachmaligen Predigers und Direktors des Königl. Kunstkabinetts JEAN HENRY.

7 (S. 55). Im Urdruck stand hier nach einer mir gemachten handschriftlichen Mitteilung: „BITAUBÉ, der Übersetzer des Homer in französische Prosa, erhielt die ERMAN zugedachte Stelle.“ Diese Angabe war irrig, wie aus einer Veröffentlichung über diese Angelegenheit von Hrn. VON SYBEL in den Monatsberichten der Akademie, 1879. S. 707 ff., erhellt. Danach schlug MÉRIAN dem Könige (nach Zurückweisung ERMAN's) den bekannten LEUCHSENRING für die fragliche Stelle vor, welcher sie auch antrat, aber bald wieder niederlegte. Sein Nachfolger ward, wiederum auf MÉRIAN's Vorschlag, der Prediger und Akademiker MOULINES, der sich des Königs Zufriedenheit zu erwerben wußte und es sogar zu hohen Ehren brachte. Für uns bemerkenswert ist an dieser Berichtigung, daß in der vom König unterzeich-

neten 'Instruction pour le Sr. LEUCHSENRING, pour enseigner la Dialectique au Prince Frederic Guillaume de Prusse', ganz wie in seiner mündlichen Entgegnung an ERMAN, auf der Wichtigkeit des 'Barbara celarent Darii ferio' bestanden wird, was ERMAN's Erzählung bekräftigt und aufs neue zeigt. welch einen, unserer Zeit unbegreiflich hohen Wert FRIEDRICH der formalen Logik als Erziehungsmittel für den Geist zuschrieb.

8 (S. 56). GILBERT's Annalen der Physik. 1804. Bd. XVI. S. 385.

9 (S. 56). Abhandlungen der Akademie usw. Aus dem Jahre 1825. Berlin 1828. S. 110. 122.

10 (S. 57). Biographie universelle, ancienne et moderne etc. Paris 1822. Article 'NEWTON' (par M. BIOT). t. XXXI. p. 129. 192.

11 (S. 63). GILBERT's Annalen usw. 1801. Bd. VIII. S. 197; — 1802. Bd. X. S. 1.

12 (S. 63). Ebendas. 1802. Bd. XI. S. 93.

13 (S. 63). Ebendas. 1807. Bd. XXVI. S. 126.

14 (S. 64). POGGENDORFF's Annalen der Physik und Chemie usw. 1826. Bd. VII. S. 54. — Die galvanische Kette mathematisch bearbeitet von G. S. OHM. Berlin. 1827. S. 47. 156. — Vgl. KOHLRAUSCH in POGGENDORFF's Annalen usw. 1849. Bd. LXXVIII. S. 1; — 1851. Bd. LXXXII. S. 411.

15 (S. 64). Sie steht nicht unter seinen Gedichten, sondern mit anderen Xenien in einem Brief an VARNHAGEN (Hameln, 7. September 1806). ADELBERT VON CHAMISSO's Werke. Bd. V. Nach seinem Tode herausgegeben von J. E. HITZIG. Berlin 1839. S. 156; — Leipzig 1842. S. 170.

16 (S. 65). GILBERT's Annalen usw. 1803. Bd. XIV. S. 385.

17 (S. 65). Ebendas. S. 28. (Januar 1803).

18 (S. 65). Précis des Expériences galvaniques faites récemment à Calais par JEAN ALDINI etc. Paris 1803. p. 28 (27 Février 1803). — Man sehe Essai théorique et expérimental sur le Galvanisme etc. par JEAN ALDINI. Oktavausgabe. Paris 1804. t. II. p. 3; — GILBERT's Annalen usw. 1804. Bd. XVIII. S. 342.

19 (S. 65). Über Telegraphie, insbesondere durch galvanische Kräfte. 25. August 1838. München. 4. S. 23.

20 (S. 66). GILBERT's Annalen usw. 1802. Bd. XI. S. 143; — 1806. Bd. XXII. S. 14.

21 (S. 66). Ebendas. 1806. Bd. XXIV. S. 368. 407. — Vgl. Bd. II. S. 269.

22 (S. 67). Abhandlungen der Akademie usw. Aus den Jahren 1818—1819. Berlin 1820. S. 351; — Annales de Chimie et de Physique. 1824. t. XXV. p. 284.

23 (S. 67). Abhandlungen der Akademie usw. Ebend. S. 368.

24 (S. 67). GILBERT's Annalen usw. 1823. Bd. LXXIV. S. 269; — 1824. Bd. LXXVI. S. 102.

25 (S. 67). Annales de Chimie et de Physique. 1823. t. XXIII. p. 440; — t. XXIV. p. 380.

26 (S. 67). Experimental Researches in Electricity. Reprinted from the Philosophical Transactions. London 1839. Series VI. Nov. 1833. Vol. I. p. 165; — POGGENDORFF's Annalen usw. 1834. Bd. XXXIII. S. 149.

27 (S. 67). SCHWEIGGER-SEIDEL's Journal der Physik und der Chemie für 1830. Bd. LIX. S. 385. Bd. LX. S. 32. — Eine Zusammenstellung der vor OHM über die unipolaren Leiter erschienenen Arbeiten s. in: FECHNER, Lehrbuch des Galvanismus und der Elektrochemie, als dritter Band der Übersetzung von BIOT's Lehrbuch der Experimentalphysik. Leipzig 1829. S. 87.

28 (S. 67). GILBERT's Annalen usw. 1806. Bd. XXII. S. 48.

29 (S. 67). POGGENDORFF's Annalen usw. 1844. Bd. LXI. S. 565; — P. TH. RIESS, Die Lehre von der Reibungselektrizität. Berlin 1853. Bd. I. S. 271. §§ 270. 271.

30 (S. 68). Philosophical Transactions etc. For the Year 1814. P. I. p. 51; — GILBERT's Annalen usw. 1816. Bd. LII. S. 372.

31 (S. 68). POGGENDORFF's Annalen usw. 1850. Bd. LXXXI. S. 213

32 (S. 68). GILBERT's Annalen usw. 1806. Bd. XXII. S. 318; — 1807 Bd. XXV. S. 8; — Abhandlungen der Akademie usw. 1816—17. Berlin 1819. S. 220.

33 (S. 68). Vgl. RIESS, Die Lehre von der Reibungselektrizität usw. Bd. II. S. 509. §§ 1045 ff.

34 (S. 68). Annales de Chimie et de Physique. 1842. 3me Série. t. IV. p. 385; — Notice sur la Vie et les Travaux scientifiques de J. C. A. PELTIER. (Par. F. A. PELTIER, fils) Paris 1847. p. 215; — Annuaire météorologique de la France pour 1850, par MM. J. HAEGHENS, CH. MARTINS et A. BÉRIGNY etc. 2e Année. Paris 1850. p. 180.

35 (S 68). GILBERT's Annalen usw. 1803. Bd. XV. S. 385. 502; — 1807. Bd. XXVI. S. 18.

36 (S. 69). Ebendas. 1809. Bd. XXXII. S. 261; — 1812. Bd. XL. S. 5. — Vgl. die Darstellung in FECHNER's

Lehrbuch des Galvanismus und der Elektrochemie usw. S. 431.

37 (S. 69). Umrisse zu den physischen Verhältnissen des von Hrn. Prof. OERSTED entdeckten elektro-chemischen Magnetismus. Skizziert von P. ERMAN. Berlin 1821. — GILBERT's Annalen usw. 1821. Bd. LXVII. S. 220. 382. — AMPÈRE ebend. 1821. Bd. LXIX. S. 75; — Bibliothèque universelle de Genève. Ancienne Série. Sciences et Arts. 1821. t. XVII. p. 183. — AMPÈRE et BABINET, Exposé des nouvelles Découvertes sur Électricité et le Magnétisme etc. Paris 1822. p. 55. § 51.

38 (S. 69). SEEBECK, Über den Magnetismus der galvanischen Kette, in den Abhandlungen der Akademie usw. Aus den Jahren 1820—1821. Berlin 1822. S. 338, Anm.

39 (S. 70). Briefliche Mitteilung des Hrn. Prof. BLANC in Halle.

40 (S. 70). GILBERT's Annalen usw. 1807. Bd. XXVI. S. 20. 127.

41 (S. 70). Abhandlungen der Akademie usw. Aus den Jahren 1804—1811. Berlin 1815. S. 15. — GILBERT's Annalen usw. 1811. Bd. XXXVIII. S. 347.

42 (S. 71). Abhandlungen der Akademie usw. Aus dem Jahre 1831. Berlin 1832. S. 269.

43 (S. 71). POGGENDORFF's Annalen usw. 1831. Bd. XXII. S. 136. — Die ersten darauf folgenden Beobachtungen scheinen die von Hrn. DE LA RIVE und MARCET im Jahre 1833 im Bohrloch zu Pregny bei Genf angestellten zu sein. Bibliothèque universelle etc. Sciences et Arts. 1834. t. LVI. p. 30.

44 (S. 71). Abhandlungen der Akademie usw. Aus den Jahren 1818—1819. Berlin 1820. S. 377.

45 (S. 72). GILBERT's Annalen usw. 1803. Bd. XV. S. 385. 386.

46 (S. 72). S. unten: EDUARD HALLMANN's Leben.

47 (S. 72). Vgl. S. 388.

48 (S. 72). OKEN's Isis oder enzyklopädische Zeitung. 1818. Bd. I. H. I. S. 122. Brief von ERMAN vom 2. Februar 1810.

49 (S. 73). Abhandlungen der Akademie usw. Aus den Jahren 1816—1817. Berlin 1819. S. 214. — Aus dem Jahre 1833. Berlin 1835. S. 527.

50 (S. 73). Io. SWAMMERDAMMII, Amstelodamensis, Biblia Naturae. Holländisch und Lateinisch von GAUBIUS. t. II. Leidae 1738. Fol. p. 839 sqq.

51 (S. 73). Organozoonomie, oder: Über das niedrige Lebensverhältnis usw. München 1811. Vorrede S. XIV. Anm.

52 (S. 73). GILBERT's Annalen usw. 1812. Bd. XL. S. 13.

53 (S. 74). Handbuch der Physiologie des Menschen. Bd. II. Abt. I. Koblenz 1837. S. 40. — Vgl. unten in der Gedächtnisrede auf JOH. MÜLLER den Abschnitt: Das 'Handbuch der Physiologie usw.'

54 (S. 74). RUDOLPH WAGNER, Handwörterbuch der Physiologie usw. Bd. III. Abt. II. Artikel: 'Muskelbewegung'. S. 52.

55 (S. 74). Philosophical Transactions etc. For the Year 1810. p. I. p. 2.

56 (S. 74). GILBERT's Annalen usw. 1812. Bd. XL. S. 21.

57 (S. 74). ERMAN's Arbeiten über galvanische Reizversuche findet man quellenmäßig und im geschichtlichen Zusammenhange dargestellt in meinen 'Untersuchungen über tierische Elektrizität', Bd. I. Berlin 1848. S. 263. 268. 285. 334—336; — Bd. II (1). 1849. S. 387.

58 (S. 75). Vgl. E. DU BOIS-REYMOND, Gesammelte Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik. Bd. II. Leipzig, Veit & Comp. 1877. S. 669; — Lebende Zitterrochen in Berlin. Zweite Mitteilung. In den Sitzungsberichten der Akademie. 16. Juli 1885. S. 745. Anm. 1.

59 (S. 75). Vgl. Untersuchungen über tierische Elektrizität usw. Bd. II. (1). S. 7.

60 (S. 75). Abhandlungen der Akademie usw. Aus den Jahren 1816—17. Berlin 1819. S. 199.

61 (S. 75). Mémoires de Physique et de Chimie, de la Société d'Arcueil. 1809. t. II. p. 401.

62 (S. 75). GILBERT's Annalen usw. 1807. Bd. XXVI. S. 477; — 1808. Bd. XXX. S. 113.

63 (S. 76). Mémoires d'Arcueil. 1807. t. I. p. 252; — GILBERT's Annalen usw. 1807. Bd. XXVI. S. 454. — Es braucht wohl hier nur erinnert zu werden an die überaus merkwürdige weitere Entwickelung dieser Angelegenheit in ARMAND MOREAU's Versuchen.

64 (S. 76). GILBERT's Annalen usw. 1808. Bd. XXX. S. 140.

65 (S. 77). Chemische Untersuchungen über die Respiration des Schlammpeizgers (Cobitis fossilis). Heidelberg 1882. 4. — Seit jener Zeit ist außer Cobitis fossilis und Taenia durch Hrn. JOBERT in Rio de Janeiro noch ein durch den Darm atmender Fisch, Callichthys asper, beobachtet worden (s. in Dr. CARL SACHS' Untersuchungen am Zitteraal, nach seinem Tode bearbeitet von E. DU BOIS-REYMOND. Leipzig, Veit & Comp. 1881. S. 100).

IV.

Eduard Hallmann's Leben.

Aus dem zweiten Bande seines Werkes über 'Die Temperaturverhältnisse der Quellen' (Berlin, Verlag von Georg Reimer, 1855) abgedruckt.

Μή μ' ἄκλαυτον, ἄθαπτον, ἰὼν ὄπιθεν καταλείπειν.
Od. XI. 72.

Eduard Hallmann wurde, als zweiter Sohn eines mäßig begüterten Kaufmannes, in Hannover am 10. Juli 1813 geboren. Seine noch lebende Mutter stammt aus der Hamburgischen Familie der Rodatz. Er wird als ein stiller, sinniger Knabe geschildert. Auf dem Gymnasium seiner Vaterstadt, unter Grotefend als Direktor, erhielt er eine treffliche klassische Bildung, und jene Richtung auf das Ideale, die selten in ihrem Geleit ausbleibt.

Im Herbst 1832 bezog Hallmann die Universität Göttingen, um Theologie zu studieren. Aber während er christliche Apologetik und Kirchengeschichte hörte, las er zu Hause Herder's 'Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit', in denen sich die Ergebnisse der vergleichenden Anatomie in ihrer Anwendung auf Anthropologie in so überraschender Weise ausgesprochen finden, ein Jahr ehe Blumenbach den ersten zusammenhängenden Vortrag über vergleichende Anatomie hielt. Diese widerstreitenden Beschäftigungen waren der Ausdruck eines früh begonnenen Kampfes in Hallmann's Innerem, der bald zugunsten der 'Ideen' damit endete, daß Hallmann zur philosophischen Fakultät übertrat und bei Blumenbach und Langenbeck den Grund zu seinen späteren Leistungen in der Morphologie legte. Ein Ent-

wickelungsgang, der nicht so selten ist wie er fremdartig erscheint. Man würde leicht ein ansehnliches Verzeichnis von Naturforschern zusammenbringen, die denselben Weg von der Theologie durch die Philosophie zur Naturwissenschaft durchgemacht haben.

Aus HALLMANN's erstem Studienjahr muß hier noch eines Ereignisses gedacht werden, welches von entscheidendem Einfluß auf sein späteres Leben ward. Es war die Zeit des Frankfurter Attentats und der Demagogenprozesse an den deutschen Hochschulen. Obwohl unschuldig, fand sich HALLMANN in eine solche Untersuchung verwickelt, und wurde in deren Lauf aufgefordert, seine Aussagen, nachdem er sie wohl erwogen und nötigenfalls geändert hätte, eidlich zu erhärten. Aus vielleicht mißverstandenem Ehrgefühl weigerte er sich, seine Aussagen zu ändern, nicht minder jedoch, sie in Bausch und Bogen zu beschwören. Sein Anerbieten, zu beschwören, daß er jeder unerlaubten politischen Bestrebung stets fremd gewesen sei, wies das Gericht zurück, und HALLMANN erhielt infolgedessen zu Johanni 1833 das *Consilium abeundi.* Der damalige Hannöversche Staatsminister VON STRAHLENHEIM, der HALLMANN wohlwollte, vermochte es indes bald darauf über ihn, dem Verlangen des Gerichtes nachzugeben, und, nach Änderung seiner Aussagen, sie zu beschwören, worauf er, zu Michaelis 1833, wieder zu Gnaden angenommen wurde.

Im Herbst 1834 begab sich HALLMANN, durch JOHANNES MÜLLER's überwiegenden Ruf angezogen, nach Berlin, und ward das Jahr darauf, zugleich mit dem späteren Afrikareisenden, WILHELM PETERS, MÜLLER's Amanuensis.

Während der zwei Jahre, die sein erster Aufenthalt in Berlin dauerte, scheint die vergleichende Anatomie ihn ganz erfüllt zu haben, die damals noch von dem Zauberhauch der großen CUVIER'schen Entdeckungen umweht, und noch nicht durch die Entwickelungsgeschichte des ihr von GOETHE zugeschriebenen Vorrechtes beraubt war, uns die Tiefen der bildenden Natur mehr zu eröffnen, als jede andere Bemühung und Betrachtung.

HALLMANN benutzte seine Stellung zu MÜLLER, indem er in dem Königlichen anatomischen Museum, und mit

Hilfe der Bibliothek dieses Gelehrten, ausgedehnte Vergleichungen unternahm. Wie es bei seiner selbständigen Denkart nicht anders sein konnte, gewannen seine Bestrebungen bald ein bestimmtes Ziel in der Aufgabe, die Verwirrung aufzuklären, worin die vergleichende Osteologie des Schläfenbeins und somit eigentlich die des ganzen Schädels verharrte, zu der jener beziehungsreiche Knochen gleichsam den Schlüssel bildet.

Um den in Berlin gesammelten Stoff zu verarbeiten, kehrte HALLMANN auf ein Jahr zu seinen Eltern nach Hannover zurück, und im Frühling 1837 erschien als Erstlingswerk des dreiundzwanzigjährigen Jünglings: 'Die vergleichende Osteologie des Schläfenbeins. Zur Vereinfachung der herrschenden Ansichten bearbeitet von EDUARD HALLMANN' (4^0 mit vier Kupfertafeln. Hannover bei Hahn).

Der Ausgangspunkt der Untersuchung war der als irrig erkannte Ausspruch CUVIER's, daß nur den Säugetieren eine Schläfenschuppe zukomme. In der Methode zeichnet sich HALLMANN aus durch die Sorgfalt, mit welcher er bemüht ist, zur Definition eines bestimmten Knochens zu gelangen durch die Betrachtung seiner Funktion, der Muskeln, die sich an ihn heften, der Nerven, die durch ihn hindurchtreten. Der leitende Gedanke und das Endergebnis der Schrift aber ist die Zurückführung des Fischschädels auf den Menschenschädel mit Hilfe des Gesetzes, wonach die Entwickelung der Schädel- und die der Kieferbildung durch die Reihe der Wirbeltiere, vom Menschen zu den Fischen, in entgegengesetztem Sinne fortschreitet. So konnte HALLMANN seine Arbeit den Kommentar zu HERDER's Worten nennen: „Je weniger das Tier gleichsam Kinnbacke und je mehr es Kopf ist, desto vernunftähnlicher wird seine Bildung."

Dies Buch brachte nicht die Wirkung hervor, die nach dem aufgewendeten Fleiß und Scharfsinn wohl zu erwarten gewesen wäre. Der Grund liegt darin, daß die Richtung, in welcher HALLMANN sich angestrengt hatte, damals gerade nahe daran war, aufgegeben zu werden. Ein Anhang zum Werke zeigt, wie schon vor Vollendung des Druckes HALLMANN selber einsehen gelernt hatte, daß

zu wirklich sicheren Aufschlüssen in diesem Gebiete nur der von seinem Studiengenossen Reichert betretene Weg der Entwickelungsgeschichte führt.

So lange war es Hallmann vergönnt gewesen, mit fast uneingeschränkter Freiheit sich seinen wissenschaftlichen Bestrebungen zu widmen. Nunmehr trat für ihn die Notwendigkeit ein, an seine Zukunft zu denken. Abermals ging er, im Herbst 1837, nach Berlin, ließ sich aber als Mediziner einschreiben, und begann Kliniken zu besuchen. Am 25. Januar 1839 promovierte er. In seiner Inaugural-Dissertation '*De Cirrhosi Hepatis*' wird durch mikroskopische Beobachtung und chemische Prüfung gezeigt, daß dieser zuerst von Laënnec unterschiedene krankhafte Zustand der Leber in einer Hypertrophie des interlobularen Bindegewebes besteht.[1]

Um diese Zeit war es, daß ich, in Paul Erman's Vorlesungen und auf dem Turnsaal, Hallmann zuerst begegnete. Ich spreche wohl die Meinung aller aus, die ihn damals kannten, wenn ich sage, daß nicht leicht eine edlere, ja mehr imponierende Erscheinung denkbar ist, als die seinige war. Er war von etwas mehr als mittlerer Größe, schlank, sein Körper, obschon den Keim der verderblichen Krankheit schon in sich tragend, durch jegliche männliche Übung gestählt. Eine fast allzugewaltige Stirn, von braunem Haar glatt umgeben, überwölbte das klarste blaue Augenpaar, dessen fester durchdringender Blick die Sicherheit seines überlegenen Charakters spiegelte. Der untere Teil des Gesichtes war verhältnismäßig klein und zierlich gebaut, und verriet, neben der entschlossenen Spannkraft, die seine Lippen aneinanderdrückte, die Feinheit seiner geistigen Neigungen. Er war ein Meister des treffenden, bündigen, schmucklos gediegenen Ausdruckes in Rede und Schrift. Seine wissenschaftliche Begabung war übrigens weniger gerichtet auf rasche Lösung verwickelter Probleme durch Eine scharfsinnige Gedankenkombination, als darauf, mit eiserner Ausdauer und gewissenhafter Treue sich von Stufe zu Stufe zu einem immer deutlicher werdenden Ziele zu erheben, und seine Leistungen waren mehr das Werk eines unbeugsamen Willens, der eine gewandte Tätigkeit dem erfaßten Gegenstande zugekehrt hielt, als glückliche

Eingebungen eines an inneren Aufgaben reichen, schöpferischen Kopfes. Es war in ihm, zu jener Zeit, ein höchst vollkommenes Gleichgewicht hergestellt zwischen den verschiedenen Strebungen einer energischen menschlichen Natur. Obschon gänzlich seinen geistigen Interessen hingegeben, lag ihm nichts ferner, als jener verdüsterte Sinn eines von der Welt geschiedenen Gelehrten, „dessen übereiltes Streben der Erde Freuden überspringt“. Vielmehr umfaßte er als Mensch, nach dem alten Spruche, alles Menschliche mit warmer Teilnahme. Jeder Sentimentalität fern, erglühte er doch von Begeisterung für alles Würdige. Von jeder geistigen Fessel frei, die sein kühner Geist längst unwillig abgeschüttelt hatte, bewegte sich doch sein Leben innerhalb des edelsten Maßes des Guten und Schönen. Jeden Augenblick mit heiterem Ernst unverbrüchlich das Rechte tuend, sah man ihn die Ordnung, die in seinem Kopfe herrschte, gern um sich her in Raum und Zeit übertragen. Die 'Versöhnung' (im GOETHE'schen Sinne) hatte er früh gelernt, in weiser Selbstbeschränkung und in der Freudigkeit zu finden, welche die richtig abgewogene Ausübung der uns von der Natur verliehenen Kräfte gewährt; und für größere Gelegenheiten trug er nötigenfalls in sich

„. . . denselben Trotz,
Wie einst sein Urahn Prometheus.“

So stand er in dem um JOHANNES MÜLLER versammelten Kreise jüngerer Gelehrten, die seitdem sich nach allen Richtungen zerstreut und die Welt mit dem Ruhm ihrer Entdeckungen erfüllt haben, — neben SCHWANN, SCHLEIDEN, HENLE, REMAK, REICHERT, PETERS und noch manchen anderen, — als ebenbürtige, reiche Entfaltung in der Zukunft versprechende Gestalt da.

Ich war damals, in einer ähnlichen Entwickelung begriffen, wie HALLMANN, aber beträchtlich jünger, bei mathematischen Studien angelangt, die mir leblos blieben, weil sie an sich kein meinen eigentümlichen Kräften zusagender Stoff waren, der formalen Bildung aber, die sie mir gewährten, noch kein genügender Inhalt entsprach. Kein Wunder, daß in dieser peinlich zerrissenen Lage HALLMANN's reife und sichere Persönlichkeit sich

leicht meiner bemächtigte. Wie überhaupt am Verkehr mit Menschen hatte er an dieser Art didaktischen Umganges eine besondere Freude, und zeigte darin so viel Geduld und Eifer wie psychologischen Scharfblick. An seiner Hand wurde ich in das Gebiet der organischen Naturwissenschaft eingeführt. Unverzüglich erteilte er mir selber den ersten Unterricht in der Osteologie, und auf Streifzügen in der Umgegend Berlins, deren Armseligkeit ein poetisch jugendlicher Sinn uns verklärte, in der Botanik. Wenn es mir seitdem vergönnt gewesen ist, in der Physiologie etwas Ersprießliches zu leisten, so gebührt das Verdienst davon zunächst ihm.

Aber während er andere dergestalt auf die rechte Bahn wies, trat für ihn selber ein Wendepunkt seines Geschickes ein, von solcher Bedeutung, daß alle seine späteren Bestrebungen gleichsam nur noch als ein Ringen gegen dessen Folgen erscheinen.

Hallmann's äußere Umstände waren der Art, daß er sich binnen kurzem gänzlich auf sich selber angewiesen sah. In der daraus sich ergebenden Notwendigkeit, bis auf weiteres seine Zuflucht zur ärztlichen Praxis zu nehmen, strebte er nach einem größeren Schauplatz der Tätigkeit, als sein 'engeres Vaterland' ihm darbieten konnte. Er suchte daher um die Erlaubnis nach, sich der medizinischen Staatsprüfung in Preußen unterziehen zu dürfen. Sie wurde ihm erteilt, jedoch mit dem ausdrücklichen Bemerken, daß er durch das Bestehen der Prüfung kein Recht auf die Ausübung der Praxis in Preußen gewonnen haben sollte. Hallmann sah ohne Zweifel und wohl mit Recht hierin nur eine Form, durch welche die Behörde es sich vorbehält, je nach dem Ausfall der Prüfung noch nach Gutdünken zu handeln. Er bestand die Prüfung, erhielt ein Zeugnis ersten Ranges, reichte ein Gesuch um Zulassung zur Praxis in Preußen ein, und begab sich, des Erfolges, wie er glaubte, völlig gewiß, auf Reisen. Seine Absicht war, seinem Freunde Theodor Schwann, den sein Werk über die tierische Zelle mit Einem Schlage an die Spitze der Mikrographen gestellt hatte, nach Löwen zu folgen, wo er soeben eine Professur angenommen hatte. Dort wollte Hallmann, unter Schwann's Leitung, sich im Gebrauche des Mikro-

skopes vervollkommnen, dann nach Paris gehen, und endlich nach Berlin zurückkehren, um sich neben der Praxis wissenschaftlich zu beschäftigen, und, wenn sich die Gelegenheit böte, eine akademische Laufbahn zu ergreifen.

Auf dem Weg nach Belgien wohnte HALLMANN in Pyrmont der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte bei, und bekleidete das Amt eines Schriftführers der Abteilung für Zoologie, Anatomie und Physiologie.[2]

Das Ergebnis von HALLMANN's Löwener Studien war eine schätzbare Abhandlung 'Über den Bau des Hodens und die Entwickelung der Samentierchen der Rochen'.[3]

Aus diesen Beschäftigungen riß ihn plötzlich die Nachricht, daß sein Gesuch abschläglich beschieden sei. Der Grund lag nur zu sehr auf der Hand. HALLMANN hatte zwar, sechs Jahre zuvor, den verlangten Purifikationseid in jener politischen Untersuchung geleistet, hatte ihn aber früher einmal verweigert; aus welchen Gründen, ging aus dem Göttinger Abgangszeugnis leider nicht mit genügender Klarheit hervor, und es blieb somit in den Augen der diesseitigen Behörden auf HALLMANN's Vergangenheit in politischer Beziehung ein Makel haften, den die höchste sonstige Tüchtigkeit ebensowenig zu tilgen vermochte, wie alle Wohlgerüche Arabiens die Spur der Untat von Lady Macbeth's Hand.

Preußen war also HALLMANN verschlossen; in Hannover drohten ihm aufs neue langwierige Prüfungen. Unter diesen Umständen faßte er den Plan, sich in der freundlichen belgischen Hauptstadt, in deren Nähe er sich befand, als Arzt niederzulassen, was mit weniger Mühe und Zeitverlust verknüpft schien. Gleichzeitig aber reifte in ihm noch ein anderer Entschluß, nämlich der, die akademische Laufbahn aufzugeben, die ihm so lange als Ziel vorgeschwebt hatte, und sich der Praxis nicht nur zur augenblicklichen Aushilfe, sondern dauernd und vorzugsweise zu widmen.

Nach dem Voraufgegangenen ist es nicht leicht, HALLMANN in die Gründe dieses zweiten Entschlusses zu folgen. Es scheint jedoch, daß er in der geistigen Einsamkeit, in der er sich den Winter 1839—1840 über in Löwen befand, zu der Einsicht gelangt zu sein glaubte,

daß rein theoretische Beschäftigung ihn nicht vollauf befriedige. „Wäre dies der Fall," schrieb er mir aus Löwen unter dem 29. Januar 1840, „so müßte ich mich hier ganz glücklich fühlen. Die Wahrheit ist aber, daß diese Abgezogenheit von der Welt anfängt mir unerträglich zu werden. Die Berührung, der Verkehr, der Wetteifer mit Menschen im Leben und in der Gesellschaft sind mir unentbehrlich, damit ich mich wohl fühle." Man sieht, das Gleichgewicht in seinen Neigungen, welches ich oben schilderte, war gestört, und der Ausschlag hatte nach der Seite stattgefunden, nach der augenblicklich die geringere Befriedigung vorhanden war: denn was uns gerade versagt ist, erscheint uns stets am meisten wünschenswert. Nach einer in stiller Arbeitsamkeit, und der äußerlichen Beschränktheit des nüchternen norddeutschen Lebens verbrachten Jugend, genußfähig und mit lebhaftem Triebe nach Anerkennung in der Gegenwart, ausgestattet mit allen Gaben, um sie sich zu erzwingen, erfuhr er doppelt die Anziehungskraft, die der an seinem jetzigen Wohnort vorüberrauschende Strudel der glänzenden westeuropäischen Geselligkeit auf seinesgleichen auszuüben pflegt. Zudem war er dazu gelangt, an seinem Berufe zur Naturforschung zu zweifeln. „Wir reflektieren zu viel," schrieb er mir unter dem 6. Oktober 1840. „Bedenke auch, auf welchem Umweg ich erst zur Naturbetrachtung gekommen bin. Man muß ganz unbefangen die Untersuchungen wie ein Handwerk anfangen auf gut Glück und dann sehen, was herauskommt, wozu es führt." Gegen dies Übermaß der Reflexion sollte die praktische Beschäftigung das Heilmittel abgeben. Indessen war, wie die Folge lehrte, diese praktische Richtung, der er sich absichtlich, mit Überlegung, aus Gründen der Reflexion zuwendete, doch wieder nur ein Ausdruck seiner wesentlich theoretischen Anlage. Indem er die theoretischen Bestrebungen, für welche er doch wohl geschaffen war, zeitweise zurückdrängte, handelte HALLMANN bewußt oder unbewußt in dem Sinne und unter dem Einfluß jener GOETHE'schen Lebensweisheit, wie sie im Faust, im Wilhelm Meister und in so vielen anderen Schöpfungen des Dichters entwickelt ist.

Im Sommer 1840 ging HALLMANN nach Paris, wo er die Krankenhäuser besuchte und sich im Französischen übte, kehrte dann nach Belgien zurück, bestand in Brüssel die nötigen Prüfungen und begann zu praktizieren. Natürlich hatte er dabei mit den Schwierigkeiten zu kämpfen, auf welche das erste Auftreten eines Arztes überall stößt, und außerdem noch mit denen, die aus seiner besonderen Stellung als Nichtkatholik und als Ausländer, und vielleicht auch aus seiner Unfähigkeit hervorgingen, sich mancher kleinen Notwendigkeit zu beugen, die das ärztliche Leben mit sich bringt. Mit Wärme gedenken seine damaligen Briefe der freundlichen Aufnahme, die der preußische Gesandte, Hr. HEINRICH VON ARNIM, und der Herzog VON ARENBERG, denen er durch ALEXANDER VON HUMBOLDT empfohlen war, ihm zuteil werden ließen.

Aus dieser Zeit stammen HALLMANN's geschichtliche Arbeiten. Es bedarf der Erklärung, wie er dazu kam, durch solche Studien die Muße auszufüllen, die ihm die langsame Entwickelung seiner ärztlichen Praxis ließ. HALLMANN's Vaterstadt, Hannover, war lange der Sitz der später nach Berlin übersiedelten Redaktion des großen vom Freiherrn VOM STEIN gestifteten deutschen Geschichtswerkes, der *Monumenta Germaniae historica*, und HALLMANN stand zum Redakteur, Hrn. PERTZ, und mehreren Mitarbeitern in persönlicher Beziehung. Einer der tüchtigsten unter diesen, Hr. BETHMANN, HALLMANN's Jugendfreund, jetzt Bibliothekar in Wolfenbüttel, kam zufällig gerade damals nach Belgien, um in den reichen Archiven dieses alten Kulturländchens Untersuchungen anzustellen. Im Verkehr mit BETHMANN, dessen Bericht über die Ergebnisse seiner belgischen Forschungen er ins Französische übertrug,[4] ward in HALLMANN das Interesse für historische Kritik rege, welches in einem von Denkmälern aller Art strotzenden Lande wie Belgien überdies näher liegt als in unserer norddeutschen Ebene, die nicht minder in geschichtlicher als in geologischer Hinsicht erst kürzlich von den Wassern verlassen scheint.

In dieser vorbereitenden Stimmung traf ihn die Bitte eines Freundes, ihm gelegentlich Notizen über etwaige in den Brüsseler Bibliotheken vorhandene Quellen

zur Geschichte des Ursprunges der belgischen Beghinen mitzuteilen. Anfangs nur aus persönlicher Gefälligkeit machte sich HALLMANN ans Werk und arbeitete rasch aus den vorhandenen Büchern das Wissenswürdigste zusammen, stieß dabei aber bald auf gewisse sehr berühmte oder berüchtigte Urkunden, durch welche Löwener Gelehrte im Jahre 1630 bewiesen hatten, daß schon im Jahre 1065 ein Beghinhof bei Vilvorde, zwischen Brüssel und Mecheln, geblüht habe, während sonst die glaubwürdigsten Nachrichten vorhanden sind, daß die belgischen Beghinen zwischen den Jahren 1170 und 1187 durch LAMBERT-LE-BÈGUE in Lüttich gestiftet sind. Die Echtheit jener Urkunden war durch sieben Zeugnisse, unter denen sich das des Rektors von Löwen und des Erzbischofs von Mecheln befinden, öffentlich verbürgt worden, und die Bedeutung der dadurch beglaubigten Tatsache ist, daß, wenn es wirklich schon im elften Jahrhundert Beghinen gegeben hat, die Möglichkeit da ist, ihre Stiftung, woran einigen gelegen war, der heiligen BEGGA von Brabant zuzuschreiben, die gegen das Ende des siebenten Jahrhunderts starb.

HALLMANN ließ sich angelegen sein, diese Verwirrung aufzuklären, und es gelang ihm in der Tat, teils aus der Natur der Löwener Urkunden, teils durch Auffindung der echten Stiftungsurkunden des Vilvorder Beghinhofes, die Fälschung jener Urkunden darzutun. Er legte diese Untersuchung in einem eigenen Werkchen unter dem Titel dar: 'Die Geschichte des Ursprungs der belgischen Beghinen nebst einer authentischen Berichtigung der im 17. Jahrhundert durch Verfälschung von Urkunden in derselben angestifteten Verwirrung.' (Mit Abbildungen auf drei Tafeln. Berlin 1843. Gedruckt und verlegt bei G. Reimer.)

Diese pikante Episode in HALLMANN's literarischer Tätigkeit — denn er hat sein Buch über die Beghinen nie in einem anderen Lichte betrachtet — ist geeignet, dem Leser des hier vorliegenden zweiten Bandes der 'Temperaturverhältnisse der Quellen' den Schlüssel zu der überraschenden Wendung zu geben, welche die Untersuchung im § 88 nimmt, wenn sie, von der Erörterung physikalisch-geographischer Probleme, auf

römischem Boden sich plötzlich mit gleicher Gründlichkeit und Sicherheit, und mit gleichem Behagen, der Lösung archäologischer Aufgaben zukehrt.

In Brüssel war es nun aber auch, wo HALLMANN, dem die damals fast ausschließliche Richtung der Medizin auf Diagnostik und pathologische Anatomie wenig zusagte, den Gegenstand ergriff, der ihn fortan bis an sein Ende auf das Lebhafteste beschäftigen sollte, und mit welchem, in der Geschichte der Therapie, sein Name dauernd verknüpft bleiben wird. Ich spreche von der wissenschaftlichen Begründung der Wasserheilkunde. Es fehlt an sicheren Spuren der Umstände, die seine Aufmerksamkeit zuerst auf diesen Punkt gelenkt haben. Doch sagt er in seinem Werk über Behandlung des Typhus, S. 39, daß er dem Buche von RUPPIUS: 'Ehrenrettung des VINCENZ PRIESSNITZ und seines Heilverfahrens', welches ihm 1841 zufällig in die Hände fiel, die ersten nützlichen Winke über die Anwendung des Wassers auch in akuten Krankheiten verdanke.

„Dreimal schon hatte" — um mit HALLMANN zu reden — „die Wasserheilkunde der Heilkunde ihre Dienste angeboten.

„CURRIE kündigte die neue Lehre an und gab ihr eine vortreffliche Empfehlung mit; sie wurde von vielen gehört, von wenigen verstanden und schließlich von allen vergessen.

„Durch HUFELAND's Fürsprache versuchte sie zwanzig Jahre später von neuem, sich Gehör zu verschaffen: Niemand hörte danach hin.

„Wiederum nach zwanzig Jahren hat sie zum dritten Male deutsch und derbe durch den Mund eines Laien geredet. Die alte Medizin hat ihr Deutsch nicht verstanden, ihre Rede auch wohl, weil sie einfach war, für einfältig gehalten, sie für eine unwissenschaftliche Routine erklärt, und sie unter dem sonderbaren Namen der 'Hydropathie' zusammen mit einer anderen 'pathie' in die Kategorie der Modetorheiten geworfen."[5]

„Aber," dachte HALLMANN, „sind die Wasserheilungen wahr" — und so viele ältere und neuere Zeugnisse verbinden sich zu ihrer Beglaubigung, daß vernünftigerweise

nicht daran zu zweifeln ist — „so müssen sie natürlich zugehen.

„Gehen sie natürlich zu, so müssen sie sich auch wissenschaftlich begründen lassen.

„Daß sie bis jetzt noch nicht wissenschaftlich begründet sind, ist nicht ihre Schuld. Trifft diese Schuld überhaupt jemand, so trifft sie uns Ärzte, die wir dies neue Mittel bis jetzt in den Händen unwissenschaftlicher Laien gelassen haben, welche nicht imstande sind, genaue Beobachtungen zu machen.

„Es ist also die nächste Obliegenheit der Ärzte, selbst Versuche und genaue Beobachtungen über die Wirksamkeit der Wasserkuren anzustellen. Dann wird es sich wohl ergeben, daß dieselben nicht mit den Prinzipien der alten Medizin im Widerspruch stehen, sondern daß diese letztere Behauptung im Vorurteil oder Mißverständnis ihren Grund hat.“[6]

Er benutzte demgemäß die nächste Gelegenheit, um eine Wasserkur anzuwenden und deren Wirkungsweise genauer zu verfolgen. Sie wurde ihm geboten durch einen Fall von Spondylarthrocace, der einen geachteten, zu dem Hause des Herzogs VON ARENBERG gehörigen Künstler betraf. HALLMANN begnügte sich nicht mit der sorgfältigsten Beobachtung aller Umstände, die in den gewöhnlichen Kreis ärztlicher Wahrnehmung fallen, sondern führte auch eine Reihe von Wägungen aus, um den Gewichtsverlust zu bestimmen, der die Folge des Schwitzens bei der Einwickelung nach PRIESSNITZ' Verfahren ist. Eine Darstellung dieses und einiger anderen mit Wasser behandelten Fälle gab HALLMANN in der 'Medizinischen Zeitung' des Vereines für Heilkunde in Preußen, 1843, XII. Jahrgang, S. 173. 199. 233.

Mittlerweile war in Preußen ein großer Umschwung der Verhältnisse eingetreten, und obwohl HALLMANN's Lage in Brüssel sich zusehends günstiger gestaltete, konnte er doch nicht umhin, von Zeit zu Zeit mit Sehnsucht nach Berlin zurückzublicken, als dem Herde deutscher Wissenschaft und dem eigentlichen und natürlichen Boden für seine Tätigkeit. Der Gedanke, nach Berlin zurückzukehren, ward noch lebhafter in ihm, als sein älterer Bruder, der hochbegabte Architekt ANTON HALL-

mann, der vom Schicksal erkoren schien, die Erbschaft Schlüter's und Schinkel's anzutreten, hier binnen wenigen Tagen die höchsten Staffeln der Gunst erklomm und fast im Flug eine Stellung erhaschte, die nur zu schön war, um von Dauer zu sein. Ehe Eduard Hallmann die nötigen Anstalten treffen konnte, um seine Rückkehr nach Berlin zu ermöglichen, hatte der Neid längst die richtigen Mittel gefunden, um Anton Hallmann, bei der vielleicht übertriebenen Reizbarkeit des Ehrgefühls, die er mit seinem Bruder teilte, seine Lage unhaltbar zu machen. Er ging nach Rom zurück, um sich zum Architekturmaler auszubilden. Nach längerer Zeit im Begriff sich wieder nach Deutschland zu wenden, ereilte ihn in Livorno, einsam im Gebrause der südlichen Hafenstadt, am 29. August 1845 der tückische Fiebertod.

Was Eduard Hallmann einige Jahre vorher versagt worden war, die Erlaubnis zur Niederlassung in Preußen, wurde ihm jetzt, zum Teil durch Hrn. von Arnim's Fürsprache, leicht und schnell gewährt. Im April 1843 verließ er Brüssel nach dreijährigem Aufenthalt, und kehrte nach Berlin zurück.

Sein Zweck war nunmehr, in Berlin, sei's durch Privatmittel, sei's auf Staatskosten, eine Kaltwasserheilanstalt ins Leben zu rufen, um die Wasserheilkunde, namentlich in ihrer Anwendung auf akute Krankheiten, durch genaue Beobachtung des Verlaufes zahlreicher Kuren zu vervollkommnen, und um deren Kenntnis durch Anleitung der jüngeren Ärzte zu verbreiten. Auch setzte er sich sogleich mit der Anstalt des hiesigen Vereines für Wasserheilkunde und Gesundheitspflege in Verbindung, und fuhr dort in seinen in Brüssel begonnenen Bestrebungen fort.

Vorzüglich war es die Wasserbehandlung des Typhus, die ihn beschäftigte, und seine Studien darüber führten ihn bald zu so wichtigen Ergebnissen, daß er ihnen eine eigene Schrift zu widmen beschloß. Diese erschien im Herbst 1844 unter dem Titel: 'Über eine zweckmäßige Behandlung des Typhus. Ein Beitrag zur wissenschaftlichen Begründung der Wasserheilkunde für Ärzte usw.' (Berlin, Druck und Verlag von G. Reimer). Hier deckte Hallmann eine Reihe von älteren, von den Ärzten ver-

gessenen, aber scheinbar unverwerflichen Zeugnissen auf, welche darauf hinauslaufen würden zu beweisen, daß der typhöse Krankheitsprozeß, welche Form er auch annehmen möge, in vielen Fällen durch das kalte Wasser abgeschnitten, unter allen Umständen mit Hilfe dieses gewaltigen Mittels am besten beherrscht und zu günstigem Ausgang gebracht werden könne. Eine Lehre, welche seitdem vielfach Beifall fand, und die Ratlosigkeit der gewöhnlichen Behandlung, welche nach und nach die halbe Pharmakopoe vergeblich zu Hilfe gerufen hatte, in noch kläglicherem Licht erscheinen ließ. Schweißerregung durch Wärmeentziehung war die scheinbar paradoxe Indikation, die Hallmann als Aufgabe der Typhusbehandlung aufstellte, und die seiner Angabe nach mit Wasser erfüllt werden kann.

So sehr war die schon von de Haën erkannte Erhöhung der Eigenwärme im Fieber, sogar im Fieberfrost, wieder vergessen, daß sie in Hrn. Henle's Aufsatz über das Fieber am Schluß seiner berühmten 'Pathologischen Untersuchungen' vom Jahr 1840 nicht erwähnt wird. Hallmann gehört zum Kreise derer, welche hier die Wissenschaft wieder auf den rechten Weg brachten. Durch Erforschung der täglichen Periode der Eigenwärme an sich selber half er für die genaue Ermittelung der Temperaturerhöhung in fieberhaften Krankheiten den sicheren physiologischen Grund legen, auf welchem Traube, Wunderlich und andere mit so großem Erfolge fortschritten.

Schon im Jahr 1842 hatte Hallmann, von Brüssel aus, die Wasserheilanstalten besucht, die im westlichen Deutschland nach dem Vorbild der Gräfenberger entstanden waren. Im Herbst 1844 ging er, mit Unterstützung des Königlichen Medizinalministeriums, nach Gräfenberg, wo er zwei Monate lang, die Lebensweise der Kurgäste teilend, verweilte, bis ihn Priessnitz, der jeden Arzt mit Mißtrauen sah, aus der Anstalt verwies, als Repressalie dafür, daß einem preußischen Kurgast die Verlängerung seines Urlaubes verweigert worden war. Von Gräfenberg ging Hallmann nach verschiedenen anderen Anstalten, und zuletzt, im November, nach Elgersburg zur Versammlung der deutschen Wasserärzte,

deren Protokoll er führte.[7] Ein ausführlicher Bericht über das wissenschaftliche Ergebnis dieser Reise und über das Verhältnis der Wasserheilkunde zur alten Medizin und zur Homöopathie in wissenschaftlicher und in praktischer Beziehung, erstattet dem Minister der Medizinalangelegenheiten, Hrn. Eichhorn, findet sich abgedruckt in der 'Medizinischen Zeitung' des Vereines für Heilkunde in Preußen, vom 21. Mai 1845, XIV. Jahrgang, S. 97. Am Schlusse des Berichtes drückte Hallmann den Wunsch aus, an die Spitze eines vom Staate zu gründenden Wasserhospitals für akute Krankheiten gestellt zu werden. Natürlich wurde er abschläglich beschieden; es ist aber schwer, sich des Gedankens zu erwehren, den auch Hallmann selber später aufs schärfste ausgesprochen hat,[8] daß, wenn man damals sein Anerbieten nicht von der Hand gewiesen hätte, es 1848 mit dem Oberschlesischen Hungertyphus schwerlich soweit gekommen wäre: denn gerade bei der epidemischen Typhusform scheint die Anwendung des Wassers zum Abschneiden der Krankheit ausgezeichnete Dienste zu leisten.

Im Jahre 1844 nahm Hallmann auch Teil an der Stiftung der Berliner Gesellschaft für wissenschaftliche Medizin.

Hallmann's Bemühungen, sich in Berlin eine Stellung als Arzt bei einer Wasserheilanstalt zu schaffen, schlugen fehl. Dagegen wurde ihm, im Sommer 1845, die Leitung der Anstalt Marienberg bei Boppard a. Rh. unter so vorteilhaften Bedingungen angeboten, daß er nicht umhin konnte, sie erst zeitweise, dann auf fünf Jahre, bis zum 1. April 1851, bestimmt zu übernehmen; obschon diese Stellung zur Behandlung akuter Krankheiten wenig Gelegenheit bot, und obschon er Berlin ungern mit einem fast ländlichen Aufenthalt vertauschte, da ihm, gleich jenen riffebauenden Korallen der Südsee, die nur in der Brandung gedeihen, die sie vermehren helfen, nur im geistigen Wellenschlage einer größeren Stadt wohl war.

Immerhin wurden ihm in Marienberg, nach so vielen Wechseln, endlich Tage behaglicher Rast und regelmäßiger, einem bestimmten Ziele zustrebenden Tätigkeit zuteil. Im Herbst 1847 verheiratete er sich mit Julie Barkow, der Tochter eines Rechtsgelehrten und höheren

Beamten zu Greifswald, und erwarb sich in ihr eine unversiegbare Quelle des reinsten Glückes, und ach! in den Leiden, welche die Zukunft ihm aufbewahrte, die allertreueste Pflegerin. Mit mehreren Gelehrten des nahen Bonn, besonders mit DAHLMANN und seiner Familie, unterhielt er lebhaften Verkehr. Die Anstalt, die bei ihrer trefflichen Örtlichkeit zu ihrem Gedeihen nur einer guten Leitung bedurfte, hob sich rasch durch seine Anstrengungen, und ihre Nußbaumschatten im sonnigen Rheintal, ihre Badezellen, in denen die Wasser des nahen Grauwackegebirges sich mit blauer Farbe sammeln, wurden bald von Leidenden aller Nationen aufgesucht. Hier geschah es nicht selten, daß HALLMANN in der Unterhaltung zwischen seiner Muttersprache und Französisch und Englisch mit solcher Leichtigkeit und so geringer deutscher Färbung in den fremden Sprachen abwechselte, daß er das höchste Erstaunen der sprachunkundigen Briten und Franzosen erregte.

Ich brauche nicht zu sagen, daß mit dem endlichen Erwerb einer glücklichen und äußerlich sorgenfreien Lage die Zeit des Arbeitens für HALLMANN nicht vorüber, sondern erst recht gekommen war. Seine wissenschaftliche Beschäftigung in Marienberg war eine doppelte. Erstens fuhr er fort in der Beobachtung des Verlaufes von Krankheiten unter dem Einfluß der Wasserbehandlung. Den im Lauf eines jeden Jahres angesammelten Stoff arbeitete er in Form eines Jahresberichtes aus. Von diesen Berichten ist noch nichts gedruckt erschienen, mit Ausnahme einiger chronischen Krankengeschichten,[9] und zweier Typhusfälle, welche letztere HALLMANN zu einem heftigen Ausfall gegen verschiedene Personen und Körperschaften Anlaß gaben, durch die er sich gekränkt fand.[10] HALLMANN's Absicht war, wenn er mit dem Werke über die Temperaturverhältnisse der Quellen fertig sein würde, sich an die Herausgabe jener fünf Jahrgänge von Wasserkurgeschichten zu machen. Das Schicksal hat ihm nicht einmal vergönnt, das erstere Werk ganz zu vollenden. Seiner eigenen Bestimmung gemäß sind jene Materialien nunmehr in den Besitz des Hrn. Dr. SACK, seines Nachfolgers an der Marienberger Anstalt, übergegangen, der ihre Ausgabe besorgen wird.

Die zweite Reihe von Arbeiten, welche HALLMANN in Marienberg beschäftigte, war, wie man leicht errät, die, deren Ergebnis in diesem Werke vorliegt. Vielleicht erscheint es der Mühe nicht unwert, sich zu erkundigen, wie HALLMANN, nachdem er sich schon nacheinander in der vergleichenden Osteologie, der pathologischen Anatomie, der Histologie, der historischen Kritik des Mittelalters, und der Therapie hervorgetan, dazu gekommen sei, auch noch in einer Leistung auf dem Gebiete der geographischen Physik und der Meteorologie eine Probe seiner merkwürdigen Vielseitigkeit abzulegen. Der Zusammenhang ist folgender. Er war zur Überzeugung gelangt, daß das Wasser bei seiner Heilanwendung in doppelter Art wirke: erstens durch sein Vermögen, Stoffe aufzulösen, und zweitens durch seine Temperatur. Durchdrungen von dem Werte genauer Zahlenbestimmungen, fing er also ebenso an, sich gute Wärmemessungen der zum Heilgebrauch bestimmten Quellen zu verschaffen, wie er andererseits deren chemische Analyse in der Meinung veranlaßte, daß je weniger Stoffe sie gelöst hielten, um so größer müsse ihre auflösende Kraft sein. Nachdem er aber so in den Gegenstand eingeführt war, ließ er ihn nach seiner Gewohnheit nicht wieder fahren, bis er damit ins reine gekommen zu sein glaubte. Das übrige findet sich in der Vorrede zum ersten Bande von ihm selbst erzählt.

Es bleibt mir nur wenig zu berichten übrig. HALLMANN hatte schon früher einmal, während seines Aufenthaltes in Brüssel, Blut gespien. Die Lebensweise, die ihm seine Stellung in Marienberg auferlegte, war nicht geeignet, die früher oder später drohende Gefahr fernzuhalten. Als daher seine dortigen Verbindlichkeiten abgelaufen waren, beschloß er, im Frühling 1851, nach Berlin zurückzukehren. Ein heftiges Erkältungsfieber, welches ihn bald darauf befiel, zeigte in der Art seines Auftretens und Verlaufes nur zu sehr das Ernste seiner Lage. Von hier ab war seine Gesundheit gebrochen.

Der sehnliche Wunsch, vor seinem Ende — denn er täuschte sich keinen Augenblick über seinen Zustand — die Bearbeitung seiner fünfjährigen Quellwärmemessungen zu vollenden, ließ ihn den Rat, sogleich im

nächsten Winter ein südliches Klima aufzusuchen, leider mißachten. Den Winter 1852—1853 brachte er in Rom zu, allein nun war sein Übel schon weiter vorgeschritten, als daß ihm dieser Aufenthalt hätte von dauerndem Nutzen sein können. Mit welcher Energie er seine italienische Reise für seine wissenschaftlichen Zwecke ausbeutete, geht aus der zweiten Hälfte dieses Bandes hervor.

Im Frühjahr 1853 zurückgekehrt, hatte er die Freude, noch den Druck des ersten Bandes zu beginnen und zu Ende zu führen, sowie reichliche Anerkennung dafür zu ernten.

Vom Herbst 1854 an hütete er das Zimmer, und seine Kräfte waren in schneller Abnahme begriffen. Und nun begann für die, die ihm nahe standen, ein Schauspiel, von dem schwer zu sagen ist, ob es mehr herzzerreißend, oder mehr Staunen und Ehrfurcht gebietend war. Seine Kräfte sanken, aber gleich dem Hindu in der Hungersnot, von dem HERDER erzählt, daß er, an einen Stamm gelehnt, stehend sterbe, mit brechendem Auge noch die unreine gierige Meute fernbannend, die rings im Kreise gelagert seines Todes harrt: so blieb sein ungebändigter Geist aufrecht stehen, an den Baum der Philosophie gelehnt, und kein blasses Geschöpf schwächlicher menschlicher Einbildung durfte ihm nahen. Des unvermeidlichen Schicksals gewärtig blickte er mit antiker Ruhe, heiteren und unverwandten Auges, dem Tod entgegen, und jeden Augenblick, wo die Qual der Krankheit ihn losließ, nutzte er mit unbezwinglicher Seelenstärke aus, um dies Werk, die Arbeit so vieler Jahre, seiner Vollendung einen Schritt näher zu bringen.

Er sollte den Trost nicht erleben, es ganz vollendet zu sehen, aber wenigstens das Schlimmste sollte ihm erspart sein. Am 24. Februar 1855 starb er plötzlich an einem Blutsturz in den Armen seines Arztes und seiner Gattin.

Das war das Leben und das allzufrühe Ende eines Mannes, wie sie, zu allen Zeiten selten, der unseren, scheint es, doppelt spärlich beschieden sind; eines Mannes, dessen Kopf voll von Idealen war, die sein Herz zu verwirklichen glühte, und dessen Denken wie

sein Handeln, unbeirrt durch die Vorurteile der Menge, durch äußere Rücksichten, durch das Ansehen der Person, vor keiner als recht erkannten Konsequenz zurückwich.

Ein solcher Mann war freilich vielen unbequem, und es hat HALLMANN zu keiner Zeit an Feinden gefehlt. Sie haben die Genugtuung gehabt, daß er es im Sinne der Welt nie zu etwas Rechtem gebracht hat, und wenn es jetzt noch nötig sein könnte, Worte der Versöhnung zu reden, würde ich ihnen zu bedenken geben, daß, wenn sein Gefühl für Recht und Ehre ihn manchmal zu weit, ja bis zu schneidender Härte hinriß, er doch mit dieser Härte stets den Anfang gemacht hat bei sich selbst. Das Hadern der Zeitgenossen wird bald vergessen sein: die Nachwelt aber wird seinen Namen nennen und urteilen, daß EDUARD HALLMANN ein guter und großer Mensch gewesen sei.

Anmerkungen.

1 (S. 87). Vgl. E. HALLMANN in FRORIEP's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde, Mai 1839. Nr. 210. S. 189; — und in MÜLLER's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin. 1843. S. 475.

2 (S. 90). OKEN's Isis usw. 1840. S. 918.

3 (S. 90). MÜLLER's Archiv usw. 1840. S. 467.

4 (S. 92). Rapport de M. BETHMANN de Hannovre, sur les Résultats de ses Recherches historiques dans les Bibliothèques de la Belgique, faites en 1839, 1840 et 1841. Traduit de l'Allemand, par M. le Docteur HALLMANN, de Bruxelles. Extrait du Messager des Sciences historiques de Belgique. Gand 1843. — Daran knüpft sich eine in französischer Sprache geschriebene 'Notice sur les Monumenta Germaniae historica, par le docteur HALLMANN', die zum Zweck hatte, das belgische Publikum mit diesem literarischen Unternehmen bekannt zu machen, und ins Italienische übersetzt wurde in Il Saggiatore, Giornale Romano di Storia, Belle Arti, Letteratura e Filologia dall' AVVOCATO ACHILLE GENNARELLI. Vol. VI. p. 160. Roma 1846.

5 (S. 94). Über eine zweckmäßige Behandlung des Typhus usw. S. 189. 190.

6 (S. 95). Bericht über die Wasserheilkunde usw. Medizinische Zeitung. Herausgegeben von dem Verein für Heilkunde in Preußen. 28. Mai 1845. XIV. Jahrgang. Nr. 22. S. 103.

7 (S. 98). SCHMITZ, Archiv für Wasserheilkunde. November 1844.

8 (S. 98). Medizinische Zeitung usw. 14. November 1849. XVIII. Jahrgang. Nr. 46. S. 215. — Auch in: Zwei mit Wasser behandelte Fälle von Abdominaltyphus nebst einigen auf diese Fälle bezüglichen Aktenstücken. Eine Verteidigungsschrift von Dr. E. HALLMANN. Koblenz, gedruckt bei Werle, 1850. S. 33.

9 (S. 99). Medizinische Zeitung usw. 4. Juli 1849. XVIII. Jahrgang. Nr. 27. S. 121.

10 (S. 99). S. d. Anm. 8.

V.

Über lebend nach Berlin gelangte Zitterwelse aus Westafrika.

In der Friedrichs-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 28. Januar 1858 gehaltener Vortrag.[1]

Per setam vis alta meat, fluctusque relinquit
Absentem tentura virum: metuendus ab imis
Emicat horror aquis, et pendula fila secutus
Transit arundineos arcano frigore nodos,
Victricemque ligat concreto sanguine dextram.
Damnosum piscator onus, praedamque rebellem
Jactat, et amissa redit exarmatus avena.

Claudius Claudianus.

Fast möchte man es, im Sinne Newton's eine Anwandlung der Natur nennen, daß es ihr gefallen hat, aus der Unzahl der Geschöpfe drei Fische, und zwar der verschiedensten Art, nach Willkür herauszugreifen, um sie mit elektromotorischen Vorrichtungen von furchtbarer Gewalt als einer Waffe auszustatten, neben welcher der Giftzahn der Klapperschlange, vollends die nordamerikanische Drehpistole, als eine plumpe und armselige Erfindung erscheint; einer Waffe, die, ohne ihren Träger der Gefahr bloßzustellen, lautlos und mit Blitzesschnelle in die Entfernung reicht, und minutenlang eine sekundendicht gedrängte Reihe von Geschossen schleudert, deren keines fehlen kann, weil alle auf allen Punkten des Raumes gleichzeitig vorhanden sind. Ohne Verletzung, ohne Todeskampf, gleichsam aufs feinste gemordet, treibt das Opfer der Entladung mit elektrolysiertem Hirn und Rückenmark dahin, oder, wie Claudius Claudianus es anmutig geschildert, an der feuchten Schnur fliegt die

geheimnisvolle Kraft empor, und des nämlichen Entsetzens voll, dem sich Musschenbroek um den schönsten Thron der Welt nicht zum zweiten Mal preisgeben mochte, läßt der Fischer seine Angelrute ins Meer fallen und die heimtückische Beute im Stich.[2]

Kein Wunder daher, wenn diese Tiere schon längst, bei den Vätern unserer Bildung an den Küsten des Mittelmeeres, wie bei den Orinoco-Indianern und den Arabern des Niles, der Gegenstand eines ahnungsvollen Staunens waren, so daß Galen die Narke mit dem Herakleischen Stein als ein verwandtes Rätsel zusammenstellt,[3] während in den Heil- und Zauberkräften, die überall das Volk den Zitterfischen zuschreibt, die Anfänge der Elektrotherapie zu suchen sind.[4] Kein Wunder wenn, nachdem endlich 1772 durch Walsh die elektrische Natur der Erscheinung festgestellt worden,[5] an der Entdeckung der Säule Volta selber nichts mehr Freude gemacht zu haben scheint, als das Licht, das sie, kraft ihrer augenfälligen Ähnlichkeit mit einem elektrischen Organ, auf die Elektrizitätserzeugung in letzterem zu werfen versprach.[6]

Und doch ist das Interesse, welches die Zitterfische damals einzuflößen vermochten, nur gering im Vergleich zu dem, auf welches sie heute Anspruch haben. Bis vor kurzem stellten diese Tiere gewissermaßen ein Kuriosum, ein *ἅπαξ λεγόμενον* der Natur dar. Nur die nächsten Verwandten der Torpedineen, die gewöhnlichen Rochen, und einige Knochenfische (ausschließlich Bewohner afrikanischer Flüsse) besitzen Organe, in denen man die Grundzüge der elektromotorischen Organe wiedererkennt. Doch hat man bis jetzt noch keine elektrischen Wirkungen jener Organe beobachtet, die man demnach, solange nicht entweder dies gelungen oder ihnen eine andere Funktion zugewiesen ist, als pseudoelektrische Organe von den echten elektrischen Organen wird geschieden halten müssen.[7]

Allein die Nerven und Muskeln sämtlicher Tiere und des Menschen sind jetzt als der Sitz eines elektrischen Getriebes erkannt. Es ist gewiß, daß diese elektrische Tätigkeit der Muskeln und Nerven auf das innigste verknüpft ist mit ihren sonstigen Leistungen, und es ist wenigstens denk-

bar, daß die elektrischen Erscheinungen nicht bloß gleichgültige Begleitzeichen, sondern wesentlich beteiligt sind bei Erzeugung der inneren Bewegungen, aus denen sich der Vorgang der Innervation in den Nerven, der Verkürzung in den Muskeln zusammensetzt.

Jetzt also erscheinen die elektromotorischen Organe der Zitterfische nicht mehr wie früher als ein in seiner Vereinzelung fast sinnloser Ausnahmsfall. Sie erscheinen vielmehr als eine besondere Anwendung, welche die bildende Natur von einem allgemeinen Attribut in bestimmten Tieren zu einem bestimmten Zweck gemacht hat, wie sie anderswo mit Gliedmaßen und Schweif, mit Zähnen, Stirnhöckern und Horngebilden aller Art, mit den verschiedensten Absonderungen verfahren ist. Sind damit auch die elektrischen Organe ihrer Erklärung um etwas näher gerückt, so ist ihnen doch, was sie an Wunderbarkeit verloren, überreichlich ersetzt durch die Hoffnung, die sich nun an ihre Erforschung knüpft, dadurch zugleich die Lösung der großen Aufgaben der allgemeinen Muskel- und Nervenphysik gefördert zu sehen. Bei der Untersuchung der Zitterfische handelt es sich fortan nicht mehr um ein paar absonderliche Tatsachen, um das Abenteuer, statt des herkömmlichen, im Äther schwebenden Aars die Bewohner der Tiefe mit Jovis Blitzen spielen zu sehen. Sondern jeder der drei elektrischen Fische für sich stellt ein von der Natur angestiftetes unschätzbares Experiment dar, worin uns die nämlichen Kräfte, wie in Nerv und Muskel, aber anders angeordnet, durch andere Wirkungen ihr Wesen leichter zu enthüllen versprechen.[8]

Wie schmerzlich mußte es demnach noch vor kurzem empfunden werden, daß von diesen uns so spärlich zugemessenen Experimenten der Natur das eine bisher fast ganz unbenutzt geblieben war. Der Zitterroche des Mittelmeeres war seit der Wiederbelebung der Wissenschaften im siebzehnten Jahrhundert unzähligemal in jeder Beziehung untersucht worden. Den Zitteraal, den südamerikanischen Temblador, hatte Hr. von Humboldt in seiner Heimat, den Sumpfwassern von Calabozo, aufgesucht, und war Zeuge seines wunderbaren Kampfes mit den Steppenrossen gewesen. Dieser Fisch war über-

dies mehrmals lebend nach Europa gebracht worden. Über den Zitterwels dagegen oder *Malapterurus electricus*, der die Flüsse Afrikas bewohnt und auf dem Fischmarkt zu Kairo keine seltene Erscheinung ist, der also nächst dem Zitterrochen den europäischen Gelehrten am leichtesten zugänglich schien, über diesen elektrischen Fisch besaß man bis zum vorigen Jahre nur vereinzelte anatomische Angaben,[9] und die Kenntnis seiner elektrischen Kraft beschränkte sich auf das was vor 107 Jahren Adanson am Senegal schon wußte, daß er einen Schlag ähnlich dem der Leidener Flasche erteilt.[10]

Diesem Mangel ist durch eine glückliche Verkettung von Umständen plötzlich dermaßen abgeholfen worden, daß jetzt vielmehr der Zitterwels dem Zitterrochen den Rang des anatomisch am besten gekannten Zitterfisches streitig macht, und in physiologischer Beziehung daran nicht bloß die an den anderen Zitterfischen beantworteten Fragen gleichfalls erledigt, sondern sogar neue Gesichtspunkte von großer Wichtigkeit ins Auge gefaßt sind.

Ein in Kairo ansässiger deutscher Forscher, Hr. Theodor Bilharz, Professor der Anatomie an der medizinischen Schule daselbst, hat nämlich im vorigen Jahr eine mit allen neueren Hilfsmitteln ausgearbeitete anatomische Beschreibung des Zitterwelses bekannt gemacht. Er hat sich dabei, allem Anschein nach, das Verdienst erworben, zuerst zu einer klaren Einsicht in den wesentlichen Bau eines elektrischen Organes gelangt zu sein. Ein solches Organ ist nach ihm, abgesehen von den stützenden und ernährenden Teilen, zu betrachten als unmittelbare Fortsetzung des Nervensystems. Es liegen darin in ungeheurer Anzahl winzige Plättchen hinter- und nebeneinander geschichtet, deren Substanz sich nicht merklich von der der Ganglienzellen in Hirn und Rückenmark unterscheidet. Diese Plättchen hängen, auf gleich näher zu bezeichnende Art, mit dem elektrischen Nerven zusammen. Sie sind der Sitz der Elektrizitätsentwickelung, d. h. auf Befehl des elektrischen Nerven wird an allen Plättchen die nach derselben Seite hinsehende Fläche positiv, die andere Fläche negativ elektrisch. Die Plättchen werden deshalb die elektrischen Plättchen genannt. Die Richtung des Schlages ist demgemäß stets senkrecht

auf die Ebene der Plättchen. Im Zitterrochen, wo die Plättchen wagerecht liegen, ist die Richtung des Schlages senkrecht, nämlich im Organ vom Bauch zum Rücken. Im Zitteraal, wo die Plättchen senkrecht liegen, ist die Richtung des Schlages wagerecht, nämlich im Organ vom Schwanz zum Kopfe. Beim Zitterwelse liegen, nach Hrn. Bilharz, die Plättchen gleichfalls in senkrechter Ebene. Man wird also schließen dürfen, daß bei diesem Fisch, wie beim Zitteraal, die Elektrizitätsbewegung in wagerechter Richtung vor sich gehen werde. Was aber wird der Sinn des Schlages sein? Wird die positive Elektrizität vom Schwanze nach dem Kopfe strömen, mit anderen Worten, wird beim Schlage die vordere Fläche der elektrischen Plättchen positiv, die hintere negativ elektrisch werden, wie im Zitteraal, oder wird das Umgekehrte der Fall sein?

Auch in betreff dieses Punktes glaubte Hr. Bilharz aus dem vorhandenen Tatbestande schon einen Schluß ziehen zu dürfen. Der Zusammenhang der elektrischen Plättchen mit dem Nervensystem besteht nämlich darin, daß der elektrische Nerv durch fortschreitende Teilung in unzählige Endzweige sich auflöst, die sich zuletzt in die eine Fläche der elektrischen Plättchen einsenken, um vollständig mit deren Substanz zu verschmelzen. Nach Hrn. Pacini's[11] Bemerkung geschieht dies beim Zitterrochen sowohl wie beim Zitteraal ausschließlich in die im Augenblick des Schlages negative Fläche der elektrischen Plättchen, bei ersterem Tier also in deren untere, bei letzterem in deren hintere Fläche. Beim Zitterwelse nun glaubte Hr. Bilharz ebenfalls gefunden zu haben, daß die Nerven sich in die hintere Fläche der elektrischen Plättchen einsenken, und er hatte darauf den Schluß gegründet, daß bei diesem Fische, wie beim Zitteraal, im Augenblick des Schlages die hintere Fläche negativ, die vordere positiv, oder daß der Schlag im Organ von hinten nach vorn gerichtet sein werde. Und bei diesem Schluß hat es Hr. Bilharz bewenden lassen müssen, ohne imstande zu sein, ihn auf die Probe des Versuches zu stellen, weil nach seinen und nach Hrn. Markusen's Berichten die Beschaffung lebender Zitterwelse in Kairo mit unüberwindlichen Schwierigkeiten

verknüpft ist, die ihren Grund in den Beschränkungen haben, denen behufs der Steuererhebung der Fischverkauf in Bulak seitens der vizeköniglichen Regierung unterliegt. Nur Hrn. Diamanti in Kairo, einem Schüler des Hrn. Matteucci, ist es durch besondere Vergünstigung des Vizekönigs vor Jahren eine Zeitlang vergönnt gewesen, lebende Zitterwelse zu untersuchen; es hat aber nie etwas von seinen Ergebnissen verlautet.[12]

Während so die in Ägypten geführte Untersuchung in dem Augenblick ins Stocken geriet, wo sie durch die in nahe Aussicht gestellte Entdeckung eines Zusammenhanges zwischen Anordnung der Nerven und Richtung des Schlages im Organ die spannendste Wendung nahm, sollte plötzlich, von einer Seite her, von der aus es am wenigsten zu erwarten war, der Weg zu ihrer Fortsetzung gebahnt werden.

In Creek Town, etwa zwölf deutsche Meilen aufwärts am schlammigen Brackwasser des Old-Calabar-Stromes, der östlich vom Niger, mit ihm ein gemeinsames, von Fieberhauch verpestetes Delta bildend, sich unter scheitelrechter Sonne in die Bai von Benin ergießt, haben mutvolle schottische Missionare die Stätte ihrer Wirksamkeit aufgeschlagen, und haben, inmitten der Gefahren und Mühseligkeiten ihres Berufes, neben den Interessen der Religion die der Wissenschaft nicht aus den Augen verloren. Von dort waren schon 1855 unter anderen Naturmerkwürdigkeiten Weingeistexemplare des Zitterwelses nach Edinburgh gesandt, und von Hrn. Andrew Murray daselbst unter dem Namen *Malapterurus Beninensis* als neue Spezies beschrieben worden.[13] Im vorigen Sommer hat Mrs. Anderson, die Gattin eines jener Missionare, es unternommen, drei lebende Exemplare derselben Spezies von Creek Town nach Edinburgh zu bringen.[14] Mit jener Hingebung und Ausdauer, wodurch bei einer ernsteren Gelegenheit ihre Landsmänninnen zur selben Zeit sich unvergänglichen Ruhm erwarben, hat diese Dame, trotz unterwegs erlittenem Schiffbruch, ihren Vorsatz glücklich ausgeführt. In Edinburgh gelangten die Fische in die Hände des Hrn. Goodsir, des würdigen Nachfolgers der Monro auf dem Lehrstuhl der Anatomie und Physiologie. Pro-

fessor GOODSIR, der gerade im Begriff stand nach Berlin zu reisen, hatte die außerordentliche Zuvorkommenheit, einen der Fische mitzubringen und ihn den Berliner Physiologen zu übergeben, bei denen er Grund hatte, ein besonderes Interesse dafür zu vermuten. Dies geschah am 8. August. Als er aber fand, daß man hier bereit sei sich dem Gegenstande mit allen Kräften zu widmen, ließ Hr. GOODSIR auch noch die beiden anderen Fische über Leith und Hamburg nachkommen, wo ich sie am 26. August an Bord des ‘Tantallan’ in Empfang nahm.

Die drei Fische waren beziehlich sechs, acht und neun Zoll lang. Die beiden größeren waren Weibchen, das Geschlecht des kleinsten ließ sich nicht bestimmen.

Es fehlt an genauer Auskunft, wie und unter welchen Vorsichtsmaßregeln sie die Reise von ihrer Heimat bis nach Schottland zurücklegten. Von Edinburgh hierher wurden sie jeder einzeln in einem gewöhnlichen Goldfischbecken mit einigen Wasserpflanzen gebracht, welches in einem genau passenden Deckelkorbe in der Kajüte aufgehängt war.

Hier angelangt wurden die Fische in meinem Laboratorium im Universitätsgebäude anfänglich jeder einzeln in einer flach zylindrischen Wanne aus sogenanntem Gesundheitsgeschirr von elf Zoll Durchmesser und fünf Zoll Tiefe gehalten. Diese Wannen wurden vier Zoll hoch mit dem filtrierten Spreewasser der hiesigen Wasserwerke gefüllt, zu dessen Herbeischaffung, da das Universitätsgebäude noch nicht mit Leitungsröhren versehen ist, Hr. Direktor GILL mit großer Freundlichkeit die Hand bot. Alle zwei Tage wurden die Wannen mittels eines Hebers so weit geleert, daß der Rücken des Fisches bloß lag, und mit frischem Wasser gefüllt. Auf dem Boden der Gefäße befand sich etwas Gartenerde. Im Wasser schwammen einige Wasserpflanzen, *Hydrocharis*, *Kallitriche*, *Vallisneria*, *Lemna* u. d. m., die von Zeit zu Zeit erneuert wurden. In Creek Town gingen Zitterwelse, die zur Einschiffung nach Europa bereit gehalten wurden, dadurch zugrunde, daß sie nachts aus ihren Behältern sprangen. Es wurden deshalb über die Wannen weitmaschige, lackierte, unten glatte Drahtnetze ange-

bracht. Die Temperatur des Wassers hielt sich in dieser Zeit ohne weitere Bemühung beständig auf 18—20° C, wobei sich die Fische vollkommen wohl zu befinden schienen.

Die in Edinburgh untersuchten Weingeistexemplare enthielten in ihrem Darm Reste von Süßwassercrustaceen. Es wurde daher anfangs der Versuch gemacht, die Fische mit solchen Tieren (*Gammarus*, *Asellus*, *Daphnia* u. d. m.) zu füttern, deren Beschaffung jedoch, wegen des niedrigen Wasserstandes im vorigen Sommer, große Schwierigkeiten hatte. Da in Edinburgh erkannt worden war, daß der mittelgroße Fisch auch Regenwürmer fresse, so wurden die Crustaceen, vielleicht zur Unzeit, gegen Regenwürmer vertauscht. Der erwähnte Fisch fraß davon in der Tat mit solcher Begier, daß er die Würmer aus der Pinzette nahm, und, wie nach mehr verlangend, an die Oberfläche stieg, so daß er bis zu einem gewissen Grade gezähmt schien. Er schluckte die Würmer, ohne ihnen einen Schlag zu erteilen, mit einer raschen Saugbewegung ein. Auch der kleinste Fisch hat Würmer gefressen, die in seine Wanne geworfen wurden. Der größte Fisch dagegen ließ sich die Würmer um die Bartfäden ringeln, ohne zu schlagen oder sich sonst darum zu kümmern, und es ist zweifelhaft, ob er je davon gefressen.

Da indessen damals zu erwarten stand, daß auch er sich zu dieser Kost bequemen werde, die dem mittleren Fisch so zu behagen schien, so war die beste Aussicht vorhanden, diese wunderbaren Geschöpfe ebenso, wie es schon mehrmals mit dem Zitteraal geglückt ist, längere Zeit am Leben zu erhalten. Diese Hoffnung ist nicht in Erfüllung gegangen. Gegen Anfang Novembers fingen die Fische zu kränkeln an. Während sie im gesunden Zustand an der dunkelsten Stelle des Bodens ihrer Wanne mit weit nach vorn und seitlich ragenden Bartfäden unbeweglich ruhten, sah man sie jetzt, ihrer Lichtscheu vergessen, teils auf den Schwanz gestützt, teils krampfhaft mit den Brustflossen arbeitend, ängstlich an der Oberfläche nach Luft schnappen. Erneuerung des Wassers, kräftigste Lüftung mittels des Blasebalges brachten nur vorübergehend Ruhe.

Die Wahl der vorher beschriebenen, verhältnismäßig

kleinen Gefäße zur Aufnahme der Fische hatte zum Zweck gehabt, mit den Fischen in den nämlichen Behältern, worin sie lebten, ohne weiteres experimentieren zu können, was in einer ausgedehnten Wassermasse nicht möglich gewesen wäre; und dies Verfahren hatte sich bis dahin in jeder Beziehung bewährt. Jetzt freilich mußte jede andere Rücksicht zunächst weichen vor der auf Erhaltung der Fische. Glücklicherweise hatte ich, mit Unterstützung der Akademie, schon den Bau einer größeren Vorrichtung begonnen, welche zum Zweck hatte, den Tieren den Winter über eine gleichmäßigere Temperatur zu sichern, als dies in den Wannen möglich war. An Stelle dieser trat ein Trog aus Spiegelplatten, vier Fuß lang, anderthalb Fuß breit und zwei Fuß tief. Zwei Zoll hoch wurde der Trog mit Erde, und bis zu zwei Zoll vom Rande mit Wasser gefüllt. Hr. Braun hatte die Güte, vom Königlichen Botanischen Garten aus ihn in einen kleinen tropischen Teich verwandeln zu lassen, in welchem erfrischende Pistien, nebst Pontederien und afrikanischen Nymphäen, den Fremdlingen während des nordischen Winters so viel wie möglich die heimatliche Umgebung vorspiegeln sollten. Durch den Trog wurde Tag und Nacht ein Strom frischen Brunnenwassers geleitet. Um die Temperatur beständig auf der richtigen Höhe zu erhalten, wurde der Trog in einen fünf Fuß langen, zwei Fuß breiten, einen Fuß tiefen, mit Wasser gefüllten Zinkkasten gestellt, der mit Holz und einer Schicht Sägespäne bekleidet war und dessen Deckel luftdicht an die Spiegelplatten des Troges schloß. In Ermangelung von Gas, welches in die Räume der zootomischen Sammlung nicht eingeführt ist, wurde das Wasser im Zinkkasten von einem seitlich angebrachten kleinen kupfernen Kessel aus mittels einer Tag und Nacht brennenden Öllampe mit doppeltem Luftzuge dergestalt erwärmt, daß das im Troge schwimmende Thermometer beständig 18—19° C zeigte.

Diese kostspieligen und umständlichen Vorkehrungen, die am 6. November in Gang kamen, erfüllten ihren Zweck so weit, daß der große Fisch, der überhaupt am wenigsten die beschriebenen Krankheitssymptome gezeigt hatte, völlig wiederhergestellt wurde, und noch

über zwei Monate in dem Aquarium bei guter Gesundheit lebte, ohne jedoch imstande zu sein, wie er es in Edinburgh tat und anfangs wohl auch hier vermocht hätte, die außer ihm darin befindlichen Goldfische, Giebel, Stichlinge u. d. m. zu erschlagen. Er wählte sich den Ort, wo zwischen Gestein und wuchernden Anacharismassen das kalte klare Brunnenwasser hineinrieselte, um daselbst, wenn er nicht mit dem Kesser zu Versuchen herausgeholt wurde, wenigstens den Tag über unbeweglich auf dem Grunde zu liegen.

Den mittleren Fisch zu retten, der die vielen Regenwürmer gefressen hatte, reichte leider auch diese möglichst vollkommene Nachahmung seiner natürlichen Lebensbedingungen nicht hin. Er wurde am 11. November tot gefunden, ehe ich mich hatte entschließen können, ihn zu solchen Versuchen zu verwenden, die seinen Tod herbeiführen mußten, und zwar in einem Zustand, in welchem er kaum noch zu feineren anatomischen Zwecken tauglich war, und der darauf deutete, daß er, der steten Beaufsichtigung ungeachtet, schon vor einiger Zeit gestorben und unten im Kraut stecken geblieben sein mußte. In der Tat hatte man ihn in den letzten Tagen nicht an der Oberfläche gesehen, dies war aber als ein Zeichen der Genesung ausgelegt worden.

Da der kleinste der drei Fische, trotz der Versetzung in das Aquarium, zu kränkeln fortfuhr, opferte ich ihn, um einem ähnlichen Mißgeschick vorzubeugen, am 23. November.

Der große Fisch schien sich am 31. Dezember noch vollkommen wohl zu befinden, nachdem er aller Wahrscheinlichkeit nach im Lauf des Dezembers, wo es wieder gelang Flohkrebse zu erhalten, Nahrung zu sich genommen hatte. Er erkrankte aber kurz darauf und starb, leider abermals unerwartet, während der Nacht zum 12. Januar, als ich schon mit den Vorbereitungen zu den Versuchen beschäftigt war, bei denen er getötet werden sollte. Doch war er, als er am Morgen tot gefunden wurde, zu einer gewissen Klasse wichtiger Versuche glücklicherweise noch nicht unbrauchbar.

Dies ist die Geschichte der drei ersten Zitterwelse,

welche lebend nach Europa, ja, mit Ausnahme des von Hrn. Diamanti ohne bekannten Erfolg untersuchten, meines Wissens überhaupt in die Hände eines experimentierenden Physiologen gelangt sind.[15] Ehe ich dazu schreite, Rechenschaft abzulegen von diesem kostbaren, mir vom Ausland anvertrauten Pfunde, in dessen Besitz ich oft eine schwere Verantwortlichkeit empfand, möchte ich folgendes zu bedenken geben.

Von der Ankunft des kleinsten bis zum Tode des größten Fisches sind über fünf Monate verflossen. Im Vergleich zu dieser Frist wird die gewonnene Ausbeute vielleicht nur spärlich erscheinen.

Erstens aber pflegt man sich einen übertriebenen Begriff von dem zu machen, was mit einigen wenigen lebenden Zitterfischen aufgestellt werden kann, deren Leben geschont werden soll. Es ist ja als sollte man an einigen lebenden Fröschen etwas über Muskelzusammenziehung herausbringen. Bei weitem die meisten und wichtigsten Fragen erfordern Versuche, bei denen die Tiere geopfert werden müssen. Von diesen hat selbstverständlich nur ein sehr kleiner Teil bei Gelegenheit der Tötung des kleinsten und des Todes des größten Fisches erledigt werden können.

Was sodann die am lebenden Tier ohne unmittelbare Gefahr ausführbaren Versuche betrifft, so befand ich mich meinen Fischen gegenüber einigermaßen in der Lage des Mannes in der Fabel, dem ein Huhn jeden Morgen ein goldenes Ei legt. Jetzt, wo die ungemeine Leistungsfähigkeit und Ausdauer der Zitterwelse bekannt ist, kann ich mir freilich selber am besten sagen, daß ich, auch wenn die Fische schneller zugrunde gegangen wären, ihnen vermutlich leicht die doppelte Menge elektrischer Kräfte zur Verwertung im Experiment entlockt haben könnte, hätte ich nur von vornherein rücksichtslos meine Zwecke verfolgt. Anstatt dessen habe ich eine unersetzliche Zeit damit verloren, Schritt für Schritt auszumitteln, welche Leistungen ich wohl ohne Gefahr den fastenden, allen natürlichen Bedingungen entrückten Tieren zumuten dürfe, weil ich bei jedem dreisteren Vorgehen an das geschlachtete Huhn dachte.

Endlich will noch erwogen sein, daß in diesem Ge-

biete, wie einst in dem des Muskel- und Nervenstromes, die Methoden noch zu schaffen waren. Einer der erheblichsten Fortschritte in dieser Beziehung besteht in der Ausbildung eines Kunstgriffes, dessen schon Galvani 1797 bei seinen Versuchen am Zitterrochen sich bedient hat.[16] Galvani bettete auf seine Art präparierte Frösche auf den Zitterrochen, und wurde durch ihre Zuckungen von den Schlägen des Tieres benachrichtigt. Folgendermaßen gelang es mir in viel vollkommnerer Weise, das bekannte Nervmuskelpräparat bei diesen Versuchen gewisse experimentelle Dienstleistungen verrichten zu lassen.

Die Versuche an den lebenden Fischen wurden stets in den vorher beschriebenen Wannen angestellt, in denen die Fische anfänglich einzeln gehalten wurden. Als sie später in dem Troge lebten, wurden sie zum Experimentieren in eine der Wannen zurückgebracht. Teils um die Beweglichkeit der Fische, teils um die Nebenschließung durch die Wassermasse zu vermindern, wurde soviel Wasser aus der Wanne entfernt, daß der Rücken des Fisches eben bloß lag. Alsdann wurden an zwei einander gegenüber liegenden Punkten des Umfanges der Wanne Zinnplatten versenkt, und durch Drähte mit den Nerven eines oder zweier Nervmuskelpräparate in Verbindung gesetzt. Eines dieser Präparate war stets so aufgestellt, daß es bei seiner Zusammenziehung einen Hammer an eine Glocke anschlagen machte. Sobald der Fisch seine Batterien entlud, nahm, was auch seine Stellung in der Wanne sein mochte, ein größerer oder geringerer Bruchteil des Schlages seinen Weg durch den Nerven, so daß man, bei der fast grenzenlosen Empfindlichkeit des Nervmuskelpräparates, ohne hinzusehen, auch wenn man ganz wo anders beschäftigt war, durch einen Glockenschlag von jeder Entladung des Fisches Kunde erhielt. Um diese Vorrichtung, die ich den Froschwecker nenne, vollkommen zu machen, ist nur noch nötig, den Nerven dadurch vor Trocknis zu schützen, daß man ihn in die sogenannte feuchte Reizungsröhre einschließt. Alsdann behält das Nervmuskelpräparat stundenlang seine Leistungsfähigkeit, und arbeitet mit solcher Treue, daß man sich seiner zeitweise ganz vortrefflich zum Telegraphieren bedienen könnte.

Der Froschwecker ist unentbehrlich, um die elektrische Tätigkeit des Fisches außerhalb der Versuche zu überwachen, wo sie sich in der ihn umgebenden Wassermasse durch nichts verrät, wenn nicht zufällig etwas Lebendes, ein Fisch oder Frosch, sich in hinreichender Nähe befindet. Er ist aber auch unschätzbar bei den Versuchen selber, indem er die Zahl der Schläge, und das Zeitmaß ihrer Aufeinanderfolge, sogar dann kennen lehrt, wenn die eigentliche Wirkung, auf die es beim Versuch abgesehen war, ausbleibt. Mit seiner Hilfe bleibt man nie in Zweifel, ob dies Ausbleiben von mangelnder Tätigkeit des Fisches oder von sonst welchem Umstande, etwa davon herrührte, daß man dem Schlage etwas Unmögliches zugemutet hat.

Noch in anderer Art ist das Nervmuskelpräparat hier zu wichtigen Diensten berufen. Die meisten Versuche am lebenden Zitterwelse laufen darauf hinaus, daß dem im Wasser befindlichen Fisch ein Paar metallischer Sättel aufgesetzt wird, durch welche der Schlag des durch das Aufsetzen gereizten Fisches in einen Kreis abgeleitet wird, in welchem man ihn verschiedene Wirkungen hervorbringen läßt. Dieser Kreis heiße der Versuchskreis. Vermöge der ausnehmenden Geschwindigkeit der Muskelzusammenziehung, deren zeitlicher Verlauf uns durch Hrn. Helmholtz im wesentlichen wohlbekannt ist, kann man sich nun des Nervmuskelpräparates bedienen, um in einem gewissen Zeitpunkte nach dem Beginn des Schlages diesem den Weg in den Versuchskreis entweder durch Öffnen einer Nebenschließung zu bahnen oder durch Öffnen jenes Kreises zu versperren. Natürlich setzt dies voraus, daß die Dauer des Schlages, von der man bisher noch gar nichts wußte, im allgemeinen die Zeit übertreffe, welche zwischen Beginn der Reizung des Nerven und Beginn der Zusammenziehung verfließt. Daß dies sich so verhalte, wird durch die Ausführbarkeit des obigen Versuchsplanes bewiesen, und so zugleich der erste Anhalt für Beurteilung des zeitlichen Verlaufes des Schlages gewonnen. Welcher Gebrauch sich aber von diesem Verfahren machen lasse, zeigt folgendes Beispiel.

Der Froschwecker lehrt, daß der gereizte Zitterwels,

wenn er irgend bei Kräften ist, selten nur einmal schlägt. Meist erfolgen zwei bis drei Schläge, bald dicht gedrängt, bald durch einen längeren Zeitraum getrennt. Dadurch wird es, ohne weitere Kunstgriffe, schlechterdings unmöglich, den Einfluß zu ermitteln, den dieser oder jener Umstand auf die Stärke des in den Versuchskreis abgeleiteten Stromzweiges übt. Man bleibt stets im Dunkeln darüber, ob etwa bemerkbare Unterschiede von dem betreffenden Umstand herrühren, oder von der verschiedenen Anzahl und Aufeinanderfolge der Schläge. Dieser Verlegenheit macht ein zweites Nervmuskelpräparat ein Ende, welches, in denselben Kreis eingeschaltet wie das im Froschwecker tätige, als wachsamer Gehilfe mit der rechtzeitigen Öffnung des Versuchskreises betraut wird. Es ist leicht zu bewirken, daß das Präparat in jedem Versuche durchaus nur den ganzen ersten Schlag, oder gar nur einen stets proportionalen Teil der darin sich abgleichenden Elektrizitätsmenge hindurchläßt, vor den folgenden Schlägen aber, die der gleichzeitig erregte Froschwecker anzeigt, hurtig die Fallbrücke aufzieht. Der Apparat, der dies leistet, heißt der *Froschunterbrecher*.

So gelingt es in mehreren aufeinanderfolgenden, unter denselben Umständen angestellten Versuchen, den Spiegel der Tangentenbussole durch die doch in ungleicher Zahl erfolgenden Schläge des gereizten Fisches nicht selten bis auf den Skalenteil genau denselben Ausschlag beschreiben zu sehen. Eine mit Spiegel, Skale und Fernrohr abzulesende galvanometrische Vorrichtung ist beiläufig hier die allein brauchbare, weil aus leicht ersichtlichen Gründen sie allein hinreichende Sicherheit gegen die Störungen gewährt, die bei größeren Ablenkungen aus der Veränderung des Magnetismus der Nadeln durch den Schlag entspringen können, und, wie ich gelegentlich erfuhr, auch wirklich eintreten.

Um den Strom vom Fisch unter möglichst vorteilhaften Bedingungen abzuleiten, wurde folgende Einrichtung getroffen. Da der Fisch nicht ohne Lebensgefahr aus dem eine Nebenschließung bildenden Wasser an die isolierende Luft gehoben werden konnte, so wurde versucht, ihn im Wasser selber im Augenblick des Schlages

zu isolieren. Zu diesem Zwecke schnitzte ich aus Lindenholz möglichst genaue Modelle der drei Fische. Diese Modelle dienten als Leisten, um darüber aus Guttapercha Deckel zu verfertigen, die, Mumiensargdeckeln ähnlich, den Fischen im Wasser aufgesetzt werden konnten, und ringsum möglichst genau an die Fische und an eine den Boden bedeckende Spiegelplatte schlossen. Innen waren die Deckel, Kopf und Schwanz entsprechend, mit Stanniolbelegungen versehen, von denen eine isolierte metallische Leitung nach außen in den Versuchskreis führte. Obwohl die Deckel zur Schonung der Bartfäden und der Schwanzflosse vorn und hinten offen blieben, erfüllten sie ihren Zweck so vollkommen, daß nicht selten, beim raschen Aufsetzen, der Froschwecker versagte; und doch hatte, wie in diesen Fällen auf andere Weise bekannt wurde, der Fisch geschlagen.

Ich gebe nun einen kurzen Überblick über die an den Zitterwelsen im Leben und im Tode gewonnenen Ergebnisse.

Von zoologisch-naturgeschichtlichen Bemerkungen habe ich wenig mitzuteilen.

Hr. Peters, der den Zitterwels im Flußgebiet des Quellimane im östlichen Afrika lebend beobachtet hat, ist mit der Untersuchung beschäftigt, ob wirklich Grund zur Bildung der neuen Spezies *Malapterurus Beninensis* vorliege, oder ob Altersunterschiede u. d. m. hinreichen, um die von Hrn. Andrew Murray hervorgehobenen Abweichungen vom *Malapterurus* des Niles zu erklären.[17]

Eine Eigentümlichkeit im Aussehen der Fische, die an Weingeistexemplaren nicht mehr recht erkennbar ist, besteht in schönen regelmäßigen Querfalten, die sich bei seitlichen Biegungen der Wirbelsäule auf Augenblicke an der hohlen Seite des Fisches zeigen. Sie werden gebildet durch den entsprechenden Teil des den Fisch in Gestalt einer ziemlich dickwandigen Röhre umgebenden Organes, dessen äußere Schichten sich über den verkürzten Seitenmuskeln in Falten legen, während bei anderen Fischen die vergleichsweise dünne und stark befestigte Haut stets genau dem Umriß des Rumpfes folgt.

Die drei Fische hatten nicht ganz einerlei Farbe.

Die beiden kleineren waren gelbgrau, der größere tiefrehbraun gefärbt. Da dieser Fisch der kräftigste schien und auch am längsten lebte, ist zu vermuten, daß seine Farbe die richtige war. Der Rücken ist mit ungleich großen schwarzen Flecken unregelmäßig gesprenkelt, wie mit Tinte bespritzt. Bei Licht sah man einen rötlichen Schimmer in der Dicke des Organs. Auch die Farbe desselben Fisches wechselte. Im Dunkeln gehalten wurden die Fische binnen kurzem beinahe schwarz, und unter dem Einflusse des Lichtes wieder hell. Wenn mit dem großen Fisch in der letzten Zeit eine längere Versuchsreihe angestellt wurde, sah er zuletzt ganz blaß aus, erschien aber nach wenigen Tagen abermals hervorgeholt wieder tiefbraun gefärbt.

Obschon für gewöhnlich sehr ruhig, sind die Zitterwelse doch mutig und kampflustig. Fische und Frösche, die zu ihnen ins Wasser getan werden, fallen sie sofort mit elektrischen Schlägen an. Gewöhnlich erwidern sie jede Berührung mit einem Schlage, doch kommt es auch vor, daß sie sich der Hand mit einer heftigen Bewegung entziehen, ohne zu schlagen. Wenn die Fische in den Wannen frisches Wasser erhielten, schwammen sie gewöhnlich munter im Strudel umher, und entluden dabei, wie der Froschwecker lehrte, wiederholt ihre Batterien, ob zur Gegenwehr gegen eine vermeintliche Gefahr oder als Ausdruck des Behagens, möchte schwer zu sagen sein. Der große Fisch hatte offenbar einen Haß auf die Elektroden des Froschweckers geworfen, und fiel sie öfter mit Bissen an, die er mit mehreren rasch aufeinanderfolgenden Schlägen begleitete. Der Anblick der roten Farbe, beispielsweise eine Siegellackstange, schien die Welse nicht nach Art der Frösche und einiger anderen Tiere aufzuregen.

Die nähere Untersuchung der elektrischen Wirkungen der Zitterfische hebt natürlich mit derjenigen an, die sich zunächst darbietet, der physiologischen Wirkung nämlich oder des Schlages im engeren Sinne.

Im Vergleich zu ihrer Größe ist der Schlag der Zitterwelse ein überraschend heftiger. Als ich mit beiden wohldurchfeuchteten Händen den im Wasser befindlichen Fisch an Kopf und Schwanz ergriff, erhielt ich einen

Schlag, der sich bis in die Ellbogen erstreckte. Der Schlag schien mir nicht so trocken wie der der Leidener Flasche, sondern hatte mehr etwas Schwellendes. Berührt man mit der einen Hand den im Wasser befindlichen Fisch, so empfindet man einen in der Haut stechenden, und in allen Gelenken schmerzenden Schlag in dem eingetauchten Teil. Am wunderbarsten ist unstreitig der Eindruck des Schlages, wenn man mit benetzten Händen gewöhnliche metallene Handhaben hält, die durch Drähte mit den beiden Belegungen eines der beschriebenen Guttaperchadeckel verbunden sind, und wenn ein Gehilfe diesen dem Fisch aufsetzt. Da dies die Art ist, wie man gewohnt ist, elektrische Schläge prüfend zu empfinden, und da man dabei nicht zerstreut wird durch die Sorge, daß man dem Tiere gehörig beikomme, ohne ihm zu schaden, und durch das an sich widrige Gefühl, das schlüpfrig Zappelnde anzugreifen: so tritt das Unerhörte der Erscheinung einem um so reiner entgegen, zu der es nur ein Seitenstück gibt, das uns freilich alltäglich ward: die mechanisehe Wirkung nämlich, deren dieselben, hier elektrisch wirksamen, wenigen Gramme Wasser, organische Substanz, Salze unter dem Einfluß derselben Nerven fähig sein würden, wenn sie, anstatt zum elektromotorischen Organ, zum Muskel zusammengefügt wären.[18]

Kleineren Fischen werden wiederholte Schläge der Zitterwelse leicht tödlich. Eines Nachmittags tat ich in die Wannen der drei Fische, in deren einer sich das Elektrodenpaar des Froschweckers befand, einen Schlei (*Tinca Chrysitis*) von etwa sechs Zoll Länge und einen ebenso langen Schlammpitzger (*Cobitis fossilis*). Sofort erhob sich in den drei Wannen heftiger Tumult. Hie und da sprang ein Schlei in die Luft, während die aalähnlich sich schlängelnden Schlammpitzger, wie von Todesangst getrieben, am Umkreise des Wasserspiegels umherjagten und endlich einer nach dem anderen über den zollhohen Rand der Wanne zwischen diesem und dem Drahtnetz hindurch ins Trockene sich stürzten. Wieder hineingebracht entkamen sie abermals, bis ich durch Ablassen des Wassers dem Rande die doppelte Höhe erteilt hatte. Natürlich hätte jeder Raubfisch

Schlei und Schlammpitzger in gleiche Not versetzt, und da durch das Aufwühlen der Erde das Wasser getrübt wurde, wäre ich, ohne den Froschwecker, über den eigentlichen Hergang im dunkeln geblieben. Dieser aber verriet deutlich genug, was geschah. Seine Glocke blieb in fortwährendem Tönen, bald einen starken, bald einen schwachen Stromzweig im Nerven anzeigend, sei's daß der Fisch verschieden stark schlug, sei's daß er im Augenblick des Schlages verschieden günstige Stellung zu den Elektroden einnahm. Manchmal schien der Hammer an der Glocke förmlich zu kleben; dann tetanisierte sichtlich der Wels sein Opfer. Nun folgte eine Pause der Ruhe, bis vermutlich die Schleie, aus der Betäubung erwacht, wieder anfingen sich zu regen, und die Welse, ihrerseits ausgeruht, zu neuem Angriff aufgelegt sich fühlten. Von neuem erhob sich dann und wann der Tumult, bald in dem einen, bald in dem anderen Gefäße, doch wurden dessen einzelne Perioden immer kürzer, und durch immer längere Zwischenräume getrennt. So verließ ich die Walstatt. Als ich am anderen Morgen in das Laboratorium kam, lagen die Schlammpitzger tot auf der Erde. Sie waren also nachts doch noch über den nunmehr zwei Zoll hohen Rand der Wannen entkommen. In den Wannen der beiden größeren Fische waren die Schleie tot. Sie mußten schon seit geraumer Zeit gestorben sein, denn sie waren starr und ihre Hornhaut fing an sich zu trüben. Das Wasser war klar, also hatte längst Ruhe geherrscht. Die bärtigen Donnerer von der Sklavenküste schien das kleine Abenteuer nicht angegriffen zu haben. Der kleinste hatte seinen Schlei nicht zu töten vermocht; doch starb dieser bald darauf, obschon ich ihn in ein anderes Gefäß tat. Ein viertes Paar Schleie und Schlammpitzger, die ich zur Kontrolle in einer vierten Wanne unter sonst gleichen Umständen aufbewahrte, lebten noch Wochen nachher.

Nachdem die Ähnlichkeit der Empfindungen, welche der Schlag der Zitterfische, und derjenigen, welche elektrische Entladungen bewirken, erkannt worden, ist die nächste Aufgabe, die daraus gefolgerte Einerleiheit der Ursache beider Wirkungen dadurch zu beweisen, daß gezeigt wird, wie der Schlag der Zitterfische auch noch

anderer elektrischer Wirkungen fähig sei, und wie er dieselben Körper, nach denselben Gesetzen, zu Leitern und Nichtleitern habe, wie die Elektrizität. Obwohl diese Aufgabe an den beiden anderen elektrischen Fischen, dem Zitterrochen und Zitteraal, schon als gelöst anzusehen war, habe ich doch nicht unterlassen wollen, auch durch den Zitterwelsschlag die vornehmsten, den elektrischen Strom kennzeichnenden Wirkungen zu erzeugen, da dies zugleich der Weg ist, sich von der rein physikalischen Seite der Erscheinung ein möglichst entsprechendes Bild zu verschaffen.

Es gelang zu beobachten die elektrische Anziehung; die Feuererscheinung bei der Berührung zweier einander anziehenden Goldblättchen, die dabei zusammenschmelzen; die Jodkaliumelektrolyse; die früher noch nie wahrgenommene Polarisation von Platinelektroden; die Ablenkung der Magnetnadel; die Magnetisierung von hartem Stahl und weichem Eisen; die Induktion, sowohl als Extrastrom in dem nämlichen Leiter mit dem primären Strom, wie auch in einem getrennten Kreise, wo der induzierte Strom sogar eine Lücke unter Funkenbildung übersprang; endlich den Trennungsfunken mit und ohne Extrastrom. Zur Darstellung des Trennungsfunkens bediente ich mich unter anderem mit gutem Erfolg eines durch ein Uhrwerk bewegten Zahnrades, an dessen Umfang eine Feder schleifte.

Hingegen mißlang durchaus Leitung des Schlages durch die Flamme, und ebensowenig glückte es je, den Schlag die kleinste Lücke zwischen feststehenden metallischen Leitern überspringen zu lassen; obwohl es keine Schwierigkeit hat, in einem auf eine Glasplatte geklebten Stanniolstreifen mittels des Rasiermessers einen Spalt herzustellen, der unter Funkenbildung von Strömen übersprungen wird, die weder zwischen Handhaben noch an der Zunge wahrnehmbar sind, noch den Gastroknemius des Frosches bei unmittelbarer Reizung zu erschüttern vermögen.

Dieser schon von Cavendish erkannte rätselhafte Widerspruch zwischen der Stärke des Stromes der Zitterfische bei sonstiger Prüfung, und seiner Schlagweite, erklärt sich einfach daraus, daß dieser Strom, wie er im

Versuchskreis erhalten wird, als abgeleiteter Stromzweig zu betrachten ist. Von zwei gleich starken Strömen aber, deren einer durch Nebenschließung gewonnen ist, wird dieser letztere, durch Einführung eines gegebenen Widerstandes in seine Leitung, mehr als der andere geschwächt.

Bei der Jodkaliumelektrolyse gab sich der sonderbare Umstand zu erkennen, der von keinem der Beobachter an den beiden anderen Zitterfischen erwähnt wird, daß bei Anwendung zweier Platinspitzen als Elektroden, unter jeder Spitze ein Fleck gefunden wird. Beim ersten Blick könnte man glauben, dies rühre daher, daß der Zitterwelsschlag aus einer Reihe abwechselnd gerichteter Ströme bestehe. Doch ist leicht zu zeigen, daß der einzige Grund jenes Verhaltens in der Polarisation der Platinspitzen liegt, welche schneller, als man nach dem Schlage die Sättel aus dem Wasser heben und dadurch den Kreis öffnen kann, einen Strom in umgekehrter Richtung erzeugt, von dem der Fleck unter der ursprünglich negativen Spitze herrührt. Dasselbe läßt sich in Induktionskreisen und in verzweigten galvanischen Leitungen wahrnehmen, wo gleichfalls die Spitzen noch zum Kreise geschlossen bleiben, nachdem der ursprüngliche Strom vorüber ist.

Was den zeitlichen Verlauf des Schlages betrifft, von dem bisher noch gar nichts bekannt war, so hat sich auf dem früher angedeuteten Wege ergeben, daß die Dauer des Schlages eine kleine Zeitgröße von einerlei Ordnung ist mit denen, die bei der Muskelzusammenziehung in Betracht kommen.

Nach dieser mehr physikalischen Erforschung dessen, was im Augenblick des Schlages im Versuchskreise vorgeht, wendet sich die Untersuchung der dabei am Körper des Fisches und im umgebenden Wasser stattfindenden Verteilung der Spannungen zu, und zwar in doppeltem Bezuge, erstens was deren Größe, und zweitens was deren Zeichen an verschiedenen Punkten betrifft.

Die einfachste Wahrnehmung lehrt, daß die elektrischen Gegensätze an diesem Fisch, wie am Zitteraal, in der Richtung der Längsachse verteilt sind. An Kopf- und Schwanzende des Organes sind auch hier dessen elektrische Polflächen zu suchen, sofern bei einer nicht

isolierten Säule davon die Rede sein kann. Demgemäß erhält man die stärkste Wirkung, je weiter auseinandergelegene Punkte der Länge des Organes zwischen den Enden des ableitenden Bogens liegen, gleichviel übrigens welchen Punkt des Umfanges eines bestimmten Querschnittes jedes Ende berühre.

Eine sehr unerwartete Tatsache, die im Verein mit histologischen Beobachtungen zu wichtigen Schlüssen führen kann, ist die verschiedene Stärke, mit der verschiedene Teile des Organes elektromotorisch wirken. Die vordere Hälfte des Organes nämlich übertrifft die hintere Hälfte dermaßen an Wirksamkeit, daß es kaum möglich scheint, diesen Unterschied allein auf den geringeren Querschnitt des Organes in der Schwanzgegend zurückzuführen.

Mit diesen Ermittelungen eng verknüpft ist das Ergebnis einer Versuchsreihe, die ich anstellte, um zu erfahren, welche Ausdehnung ich den beiden Stanniolbelegungen an Kopf- und Schwanzende der oben beschriebenen Guttaperchadeckel zu geben hätte, um einen möglichst großen Teil des Schlages in den Versuchskreis abzuleiten. Ich überzeugte mich zunächst von dem großen Einfluß, den auf die Stärke des Schlages im Versuchskreise bei gleicher Länge der Belegungen der Umstand übt, ob zwischen beiden Belegungen der Deckel ein nichtleitendes Ganze bildet, oder ob statt dessen die beiden Belegungen nur durch Glasstäbe verbunden sind. Im ersten Falle ist bei kurzen Belegungen die Stromstärke etwa doppelt so groß wie im letzteren. Sodann stellte ich für den großen Fisch zwei Deckel her, an deren einem die Belegungen in der Mitte fast zusammenstießen, an dem zweiten einen breiten unbelegten Raum zwischen sich ließen. Aus theoretischen Gründen vermutete ich, daß von diesen beiden Deckeln der erste bei kleinem, der zweite bei großem Widerstand im Versuchskreise vorteilhafter wirken würde; und so fand es sich in der Tat.

Somit ist nun also die eine Vorhersagung des Hrn. Bilharz eingetroffen. Man erinnert sich, daß er aus der senkrechten Stellung der elektrischen Plättchen im Organ des Zitterwelses die wagerechte Richtung der Elektrizitäts-

bewegung in demselben erschlossen hatte. Er war aber weiter gegangen und hatte geglaubt, aus dem Eintritt der Nervenröhren in die hintere Fläche der elektrischen Plättchen folgern zu dürfen, daß beim Zitterwelse wie beim Zitteraale das Kopfende des Organes sich positiv, das Schwanzende negativ verhalten, oder daß der Strom im Organ vom Schwanz zum Kopf, im umgebenden Wasser oder jedem anderen dem Organ angelegten Leiter vom Kopf zum Schwanz gerichtet sein würde.

Diese Mutmaßung hat sich nicht bestätigt. Gleich der erste Versuch, den ich am 13. August an dem kleinsten Fisch mit Hilfe von Prof. Goodsir in Hrn. Müller's Gegenwart anstellte und am nämlichen Tage der Akademie mitteilte,[19] ergab gerade das Umgekehrte von dem, was Hr. Bilharz aus dem mikroskopischen Befund anscheinend mit so voller Berechtigung entnommen hatte. Es hat sich seitdem in zahlreichen Versuchen bestätigt, daß der Schlag im Organ des Zitterwelses unabänderlich vom Kopf nach dem Schwanz gerichtet ist. Wenn eine Säule des Zitterrochenorganes, um zu einer des Zitteraalorganes zu werden, mit dem oberen Ende sich vorwärts neigen muß, so muß sie mit demselben Ende sich rückwärts legen, um zu einer Säule des Zitterwelsorganes zu werden.

Damit schien die Hoffnung vernichtet, in dem Sinne wie Herr Bilharz es gewollt hatte, eine durchgreifende Beziehung zu erkennen zwischen der Anordnung der Nerven und der Verteilung der Spannungen in den elektromotorischen Organen. Abermals jedoch sollte das der Erforschung der Zitterfische günstige Geschick des vorigen Jahres der drohenden Verwirrung rasche Abhilfe bringen. Hr. Alexander Ecker in Freiburg hatte nämlich schon in dem pseudoelektrischen Organ gewisser Mormyrusarten beobachtet, daß die Nervenröhren, anstatt sich unmittelbar in die ihnen zugekehrte Fläche der pseudoelektrischen Plättchen zu versenken, zuerst durch scharf ausgestanzte Löcher in diesen Plättchen treten, dann kolbig anschwellen und rückwärts zahlreiche Ausläufer in die ihrer Verbreitungsrichtung ursprünglich abgekehrte Fläche der Plättchen schicken.[20] Hr. Max Schultze in Halle, der sich ebenfalls mit diesem Gegen-

stande beschäftigte, erkannte auf den Abbildungen, die Hr. Bilharz von den elektrischen Plättchen des Zitterwelses gibt, Spuren eines ähnlichen Verhaltens, und faßte den Gedanken, daß dies der Grund sein möge der Abweichung zwischen dem von Hrn. Bilharz erschlossenen und dem an den hiesigen Zitterwelsen beobachteten Erfolge. Nachdem ich Hrn. Schultze sowohl frische wie in verschiedene Flüssigkeiten eingelegte Stücke des Organes mitgeteilt hatte, gelang es ihm seine Vermutung zur Gewißheit zu erheben. Vorläufig bleibt also die von Hrn. Bilharz sicherer begründete und verallgemeinerte Pacini'sche Regel bestehen, wonach die Seite der elektrischen Plättchen, in welche die Nervenröhren sich versenken, die negative ist; nur daß beim Zitterwels und bei einigen pseudoelektrischen Fischen die beschriebene, sonderbare Einrichtung stattfindet, wodurch beim Zitterwelse die dieser Regel zufolge negative Fläche zur positiven wird.[21]

Unter den an den sterbenden Fischen angestellten Versuchen nehmen den ersten Platz ein die, welche auf sonst etwa in dem elektrischen Organ wahrnehmbare elektromotorische Wirkungen Bezug haben. 'Das Organ zeigt nichts dem Muskel- oder Nervenstrom Ähnliches, wie man sich wohl hätte denken können. Die Haut des Fisches scheint sich auf den mit Eiweißhäutchen bekleideten Bäuschen meiner Vorrichtung schwach positiv gegen alle übrigen künstlichen sowohl wie natürlichen Begrenzungen des Organes zu verhalten. Hingegen ist es mir gelungen, an dem Organ sekundär-elektromotorische Wirkungen im größten Maßstabe, und den wichtigsten Bezug auf die Wirkungsrichtung des Organes zeigend, aufzudecken, wodurch die Übereinstimmung zwischen Nerv, Muskel und elektrischem Organ vervollständigt wird.[22]

Beim Tetanisieren des elektrischen Nerven geriet ein stromprüfender Schenkel, dessen Nerv das entsprechende Organ berührte, in Tetanus. Bei dauernder Erregung des Nerven also erzeugt das Organ keinen stetigen Strom, sondern eine dichtgedrängte Reihe von Schlägen, gerade wie ein Muskel dabei nur scheinbar stetige Zusammenziehung und Stromabnahme zeigt; eine Frage, die trotz den zahllosen am Zitterrochen angestellten Versuchen

sonderbarerweise noch offen war. Das Organ erlahmte übrigens stets früher, als die Nadel des gleichzeitig den Schlägen ausgesetzten Multiplikators eine feste Stellung eingenommen hatte, ganz wie dies auch bei der negativen Schwankung des Muskel- oder Nervenstromes der Fall ist.

Der elektrische Nerv, nicht allein durch seine Wirkungsweise, sondern beim Zitterwels auch durch seinen Bau so überaus merkwürdig, konnte leider nicht gehörig auf seine elektromotorischen Eigenschaften untersucht werden, weil bei Gelegenheit der Tötung des kleinen Fisches alle Multiplikatornadeln durch die Schläge des sterbenden Fisches demagnetisiert worden waren, beim Tode des großen Fisches aber der Nerv mutmaßlich nicht mehr seine volle Leistungsfähigkeit besaß. Es ist also nichts darauf zu geben, daß der Nerv weder im ruhenden Zustande den Strom vom Längs- zum Querschnitt, noch beim Tetanisieren die negative Schwankung dieses Stromes wahrnehmen ließ, obschon es denkbar wäre, daß, da der Nerv bekanntlich nur aus einer wenn auch ungewöhnlich dicken Primitivröhre besteht, er jener Wirkungen in der Tat nur in verschwindendem Maße fähig ist. Die weit handgreiflicheren Erscheinungen des Elektrotonus zu beobachten, gelang dagegen mit voller Bestimmtheit.

Ich schließe, indem ich noch einen Augenblick bei meinen Versuchen zur Aufklärung einer Erscheinung verweile, die wohl eine der rätselhaftesten im ganzen Gebiete der Physiologie genannt werden darf. Ich meine nicht die Erzeugung der Elektrizität im Organ der Zitterfische; nicht die Herrschaft, die der Wille dieser Tiere durch die Nerven über diese Erzeugung übt; nicht die sonderbare Auswahl der Nerven, die in den drei Zitterfischen das Organ versehen; noch endlich die nicht minder wunderliche Auswahl die, wie eingangs gesagt wurde, die Natur beim Verteilen der elektrischen Waffe unter den Tieren getroffen hat. Ich meine die Frage, wie es komme, daß ein Zitterfisch zwar andere Fische erschlägt, aber weder sich selber, noch, nach Hrn. von Humboldt's[23] und Colladon's[24] Erfahrungen, seinesgleichen; daß der Zitterroche, der lebendige Junge gebiert, im trächtigen Zustande nicht durch seinen Schlag

die eigene Brut vernichtet? Ich stellte diese Frage schon vor fünfzehn Jahren auf, als ich in meinem 'vorläufigen Abriß einer Untersuchung über den Muskelstrom und die elektromotorischen Fische' deutlich machte, wie die Verstärkung der Elektrizität des Organes zustande komme.[35] Ich war dazu geführt worden durch die Betrachtung, daß, in Abwesenheit einer den Körper des Zitterfisches mit Ausschluß des Organs isolierenden Hülle, der Schlag notwendig, wie durch jeden anderen Leiter, durch den Körper des Zitterfisches gehen müsse; und daß in den meisten, wenn nicht allen Fällen, dieser Körper sich dem eigenen Organ für die Aufnahme des Schlages sogar günstiger angelegt finden dürfte, als der eines anderen dem Zitterfisch genäherten Tieres.

Jetzt habe ich mir zunächst die Überzeugung verschafft von der Richtigkeit dieser Betrachtung. Durch die natürlichen Öffnungen führte ich ins Innere des im Sterben begriffenen kleinsten Zitterwelses isolierte Drähte mit blanken Spitzen ein, und erhielt im Augenblick des Schlages, der auf Berührung der äußeren Haut erfolgte, an dem mit den Drähten verbundenen Multiplikator jedesmal einen Ausschlag von angemessener Größe, der die hintere Spitze als positiv anzeigte. Es ist also keine Vorkehrung irgendeiner Art da, die den Schlag vom Fisch abhielte, sondern der Schlag durchdringt wirklich das Innere des Fisches, und die Frage kann somit nur noch sein, weshalb empfindet ihn der Zitterfisch nicht?

Um der Beantwortung dieser Frage einen Schritt näher zu kommen, tat ich mehrmals in eine der Wannen zu dem darin befindlichen Zitterwels hiesige Flußfische: Schleie, Quappen (*Gadus Lota*), Hechte (*Esox lucius*), hiesige Welse (*Silurus Glanis*) usw., und ließ elektrische Schläge durch das Wasser der Wanne gehen, erst von unmerklicher, dann von immer größerer Stärke. Bei einer gewissen Stärke der Schläge fielen die Fische um, und trieben sinnlos umher. Der Zitterwels schien gar nichts zu spüren, und nahm sich neben den übrigen Fischen aus, wie neben Meerschweinchen und Hänfling ein Frosch unter der Glocke der Luftpumpe. Als ich die Schläge ganz außerordentlich verstärkte, sah man indessen wohl, daß er sie merkte und mied. Wenn er

in die Nähe der Elektroden kam, wo die Stromdichte am größten war, zog er sich eilig zurück, erteilte auch wohl selber, gleichsam sein *„anch' io“* sprechend, ein paar Schläge, und suchte mit richtigem Instinkt, als kenne er die Gesetze der Stromverteilung in nicht prismatischen Leitern, die Stellung auf, in der seine Längsachse die am wenigsten dichten Stromkurven senkrecht schnitt. Allein mitten in dem tobenden Ungewitter, welches meine Hand, wenn ich sie eintauchte, krampfhaft zusammenbog, beherrschte er seine Muskeln und elektrischen Organe so völlig, wie ein anderes Tier seine Glieder etwa im Felde eines großen Elektromagnetes; und er schwamm aus dem Bereich der heftigsten Schläge etwa mit derselben bedächtigen Hast, mit der wir uns einem üblen Geruch oder einem lästigen Zugwind entziehen. Die einzige sichtbare Wirkung der Schläge auf den Zitterwels war, daß seine Bartfäden sich zurücklegten, und es ist sehr bemerkenswert, daß die Bartfäden auch des gemeinen Welses beim Tetanisieren sich ähnlich bewegten. Es kann keine Frage sein: wie der Viper ihr eigenes Gift nicht schadet, wie vermutlich dem Stinktiere seine scheußliche Waffe nicht widerlich ist, so besitzt der lebende Zitterwels Immunität gegen elektrische Schläge, und dies erklärt hinlänglich, weshalb er durch seine eigenen Schläge weder sich selber, noch seinesgleichen gefährdet.

Daß die übrigen Zitterfische, auch die noch ungeborenen Zitterrochen, diese Eigenschaft mit dem Zitterwelse teilen, ist wohl kaum zu bezweifeln. Die Immunität kann übrigens keine unbedingte sein; da die bloßgelegten Muskeln und Muskelnerven der Zitterfische, und auch die elektrischen Nerven dem elektrischen Strom gehorchen, würde sie bei einer gewissen, in den obigen Versuchen nicht erreichten Stromdichte unstreitig eine Grenze haben. Worauf sie beruhe, ist eine andere Frage, zu deren Beantwortung der gegenwärtige Tatbestand bei weitem nicht hinreicht. Gewissen Anzeichen zufolge könnte man glauben, daß der Zitterwels durch irgendeinen Einfluß vom Rückenmark aus seine Nerven gegen den Angriff des fremden Stromes sozusagen stähle. Diese Mutmaßung findet sich aber schon durch einen Versuch an dem kleinsten Zitterwels widerlegt. Nach Unterbin-

dung des einen elektrischen Nerven konnte der sterbende Fisch in einem mit Wasser gefüllten länglichen Glastroge, dessen Querschnitt er fast vollständig einnahm, den heftigsten Strömen des Schlitteninduktoriums ausgesetzt werden, ohne daß die dem Einfluß des Rückenmarkes entzogene Organhälfte dadurch mehr zur Tätigkeit veranlaßt wurde, als die andere Hälfte, die noch in unversehrter Verbindung mit ihrer Riesenganglienzelle stand, oder als die Muskeln des Tieres, die auch bei dieser Art der elektrischen Erregung in vollkommener Ruhe verharrten.[26]

Anmerkungen.

1 (S. 104). Der Vortrag erschien zuerst in den Monatsberichten usw. 1858, S. 84ff., dann in Moleschott's 'Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Tiere', 1858. Bd. V. S. 109ff. — Die Kenntnis der elektrischen Fische ist seitdem ansehnlich vorgeschritten, so daß die hier gegebene Darstellung, wenngleich im einzelnen bis auf wenige Punkte (s. unten Anm. 7. 21) noch immer zutreffend, doch nach mehreren Richtungen unvollständig ward. Diesen Fortschritten gemäß den Text zu ändern, erschien so untunlich, wie sie hier nachträglich auseinanderzusetzen. Trotz diesen Mängeln bleibt, wie ich glaube, der Vortrag geeignet, in ein Gebiet einzuführen, gegen dessen Reiz, wegen der zu seiner Bewältigung erforderlichen Verbindung elektrischer und biologischer Kenntnisse, nicht nur Laien, sondern auch Fachgenossen, sich viel zu spröde verhalten. In seiner gemeinfaßlichen Form trägt er vielleicht dazu bei, den einen oder anderen zu näherer Teilnahme anzuregen. Der weitere Belehrung Suchende findet das Nötige im dritten Abschnitt des zweiten Bandes meiner 'Gesammelten Abhandlungen zur allgemeinen Muskel- und Nervenphysik' (Leipzig, Veit & Comp., 1877), und in 'Carl Sachs' Untersuchungen über den Zitteraal, Gymnotus electricus, nach seinem Tode herausgegeben von E. du Bois-Reymond' (Leipzig, Veit & Comp., 1881). In neuerer Zeit sind, wie vor fast dreißig Jahren lebende Zitterwelse, auch lebende Zitterrochen nach Berlin gelangt, und manches an den Zitterwelsen Begonnene hat an ihnen fortgesetzt werden können (Sitzungsberichte der Berliner Akademie. 1884. 1. Halbbd. S. 181ff. [Auch im Archiv

für Physiologie. 1885. S. 86ff.]; — und 1885. 2. Halbbd. S. 691ff.).

Übrigens beanspruchen die Zitterwelse jetzt noch ein besonderes Interesse. Diese Fische, deren glückliche Überführung von Westafrika nach Berlin damals nur durch die seltenste Fügung möglich wurde, sind neuerlich in gewissem Sinne uns näher gerückt, ja die unsrigen geworden. Denn das vielgenannte Kamerungebiet grenzt westlich gerade an das Delta des Old-Calabar-Stromes, von wo einst unsere Zitterwelse kamen, und bei der Verbreitung des Zitterwelses in den Strömen des tropischen Afrika — Nil, Zambese, Senegal — ist es so gut wie gewiß, daß auch die dem Old-Calabar benachbarten, durch den deutschen Küstenstrich in den Ozean sich ergießenden Stöme Zitterwelse enthalten. So daß ich hoffe, diese Untersuchungen noch einmal an deutschen Zitterwelsen wieder aufnehmen zu können.

2 (S. 105). Claudii Claudiani, ex Ed. Bipont. I, nov. Ed. Paris. 1829. p. 416. Eidyllium III.

3 (S. 105). Claudii Galeni Opera omnia. Ed. cur. C. G. Kühn. Lipsiae 1824. T. VIII. p. 421. 422. De Locis affectis. L. VI. c. V.

4 (S. 105). G. Wilson, On the electric Fishes as the earliest electric Machines employed by Mankind. The Edinburgh New Philosophical Journal. New Series. October 1857. vol. VI. p. 267.

5 (S. 105). Philosophical Transactions etc. For the Year 1773. p. 461.

6 (S. 105). Collezione dell' Opere ec. Firenze 1816. T. II. P. II. p. 99. — L'Identità del Fluido elettrico col così detto Fluido Galvanico vittoriosamente dimostrata ec. Memoria communicata al Signore P. Configliachi ec. Pavia 1814. 4. p. 24. 25. § 17.

7 (S. 105). S. meine Untersuchungen usw. Bd. II (1). 1849. S. 207. — Seitdem haben Ch. Robin, Hr. Babuchin und besonders Hr. G. Fritsch schwache elektromotorische Wirkungen von den sogenannten pseudoelektrischen Organen erhalten, daher diese jetzt besser als unvollkommene elektrische Organe bezeichnet werden. Vgl. das oben angeführte Zitteraalbuch S. 68ff.; — Monatsberichte usw. 1881. S. 1161ff. (Archiv für Physiologie 1882. S. 71ff.)

8 (S. 106). Vgl. Stefens, Über die elektrischen Fische. Frankfurt a. M. 1818. S. 26.

9 (S. 107). Sie finden sich zusammengestellt bei Bilharz, Das elektrische Organ des Zitterwelses usw. Leipzig 1857. Fol.

10 (S. 107). Reise nach Senegall übersetzt von Martini. Brandenburg 1773. S. 201.

11 (S. 108). Pacini, Sulla Struttura intima dell' Organo elettrico del Gimnoto ec. Firenze 1852. p. 25.

12 (S. 109). Markusen, Bulletin physico-mathématique de l'Académie de St. Pétersbourg. t. XII. 1854. p. 203. 208; — und Bilharz a. a. O. Vorwort S. vi. — Vgl. indes Anm. 19.

13 (S. 109). The Edinburgh New Philosophical Journal. New Series. 1855. vol. II. p. 49. 379; — vol. III. p. 188; — Report . . . of the British Association etc. 1855. Transactions of the Sections. p. 114. — Nachricht über Creek Town findet man in: The Journal of the Royal Geographical Society of London. vol. II. 1837. p. 195. 198; — A. Petermann, Mitteilungen . . . über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie. 1855. 4. S. 206 und Karte 18; — aus neuester Zeit aber (November 1884) in: The Scottish Geographical Magazine Edinburgh, July 1855. vol. I. No. 7. p. 273. — Auf den gewöhnlichen Karten fehlt Creek Town, nur das etwas tiefer am Strome gelegene Duke Town ist angegeben.

14 (S. 109). G. Wilson, On the electric Fishes etc. l. c. p. 284.

15 (S. 114). Vgl. indes Anm. 19.

16 (S. 115). Memorie sulla Elettricità animale . . . al celebre Abate Lazzaro Spallanzani. Bologna 1797. 4. p. 74.

17 (S. 118). Müllers Archiv für Anatomie, Physiologie usw. 1845. S. 375. — Peters, der an die Stelle des von Lacépède herrührenden Namens Mal*a*pterurus den etwas richtiger gebildeten Mal*o*pterurus setzte, hat sich gegen die Annahme einer neuen Spezies erklärt. S. meine gesammelten Abhandlungen usw. a. a. O. S. 607.

18 (S. 120). S. eine ähnliche Betrachtung bei John Davy, Philosophical Transactions etc. For the Year 1832. P. II. p. 276; — Researches, physiological and anatomical. London 1839. vol. I. p. 48.

19 (S. 125). Monatsberichte, August 1857. S. 424. — Es hat sich später gefunden, daß schon ein Florentiner Arzt, Prof. Ranzi, einige Versuche am Zitterwels in Kairo angestellt, und die Richtung des Schlages vom Kopf zum Schwanz im Organ richtig erkannt hatte (Archiv für Anatomie, Physiologie usw. 1859. S. 209.

20 (S. 125). Untersuchungen zur Ichthyologie usw. Freiburg i. B. 1857. 4. S. 29.

21 (S. 126). Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Halle im Jahre 1857. 4. Bd. IV. 1858. (Separatabdruck). — MAX SCHULTZE's Erklärung ist von anderen Histologen nicht angenommen worden, und nach ROBIN würde auch der Schlag vom unvollkommenen Organ des gemeinen Rochen der PACINI'schen Regel nicht folgen. Vgl. gesammelte Abhandlungen usw. a. a. O. S. 621.

22 (S. 126). Aus diesen ersten Beobachtungen hat sich ein umfangreiches und schwieriges Gebiet der Physiologie des elektrischen Organes entwickelt, über welches man an den in Anm. 1 angeführten Stellen Auskunft findet.

23 (S. 127). Recueil d'Observations de Zoologie etc. Paris 1811. 4. p. 79.

24 (S. 127). Comptes rendus etc. 24 Octobre 1836. t. III. p. 490; — L'Institut etc. t. IV. No. 181. p. 350; — POGGENDORFF's Annalen usw. 1836. Bd. XXXIX. S. 413.

25 (S. 128). POGGENDORFF's Annalen usw. 1843. Bd. LVIII. S. 29. 30. § 75.

26 (S. 130). In Hrn. COLLADON's Abhandlung über den Zitterrochen liest man (p. 491): „M. J. DAVY a constaté . . . que le courant d'une pile ne paraît pas faire souffrir ceux de ces poissons qui sont interposés dans le courant.“ Dies ist, so viel ich sehe, ein Mißverständnis, wie aus folgenden Worten des Hrn. JOHN DAVY erhellt, den einzigen in seinen Abhandlungen über den Zitterrochen, auf die Hrn. COLLADON's Angabe sich beziehen kann: „The effect of the electricity of a small voltaic trough, the shock of which I could just perceive at the extremities of my moistened fingers, was very distinct on the voluntary muscles of a live torpedo, just taken from the water; but it did not appear to affect in the least the electrical organs. I could not perceive the slightest contraction of them in whatever manner the wires were applied, not even when a minute portion of integument was removed, or when one of the wires was placed in contact with a fasciculus of the electrical nerves. Even after apparent death, many of the parts decidedly muscular continued to contract, under this stimulus . . . Other stimulants have been applied to the electrical organs, and with the same negative result . . . Reflecting on the facts and observations which I have just detailed, it appears to me very difficult to resist the conclusion, that the electrical organs of the torpedo are not muscular etc.“ (Philosophical Transactions etc. l. c. p. 269; — Researches etc., l. c. p. 32. 34.) Wie man sieht, bezieht sich Hrn. JOHN DAVY's Behauptung, daß der Säulenstrom nicht auf den Zitterrochen wirke, allein auf die elek-

trischen Organe, und sie dient ihm nur zu dem Schlusse, daß sie keine Muskeln seien. Hr. Matteucci brachte Zitterrochen mit Bauch und Rücken zwischen zwei große Platinplatten, die ihnen den Strom einer sechzig- bis achtziggliederigen Faraday'schen Säule bald in der einen, bald in der anderen Richtung, bald stetig, bald unterbrochen zuführten. Die Tiere starben unter unverständlich beschriebenen Zeichen. Der Begriff einer bedingten Immunität der Zitterfische gegen elektrische Schläge blieb Hrn. Matteucci völlig fremd. (Archives de l'Électricité, par Mr. A. de la Rive. t. III. Paris 1843. p. 155. 156.)

VI.

Gedächtnisrede auf Johannes Müller.

Gehalten in der Leibniz-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 8. Juli 1858.[1]

Vormals im Leben ehrten wir dich, wie einen der Götter,
Nun du tot bist, so herrscht über die Geister dein Geist.

Xenien.

Die Geschichte zeigt uns Männer, die im rechten Augenblick geboren von Anfang an mit siegender Gewißheit ein großes Ziel verfolgen. Der Gewalt ihrer Tatkraft, der Weisheit ihrer Maßnahmen erliegen die Widersacher; die Nebenbuhler stehen in der Ferne entmutigt, die Gleichgültigen werden hingerissen. Die Gunst des Geschickes selber (oft so schwer zu unterscheiden vom eigenen Verdienst) scheint ihnen die Bahn zu ebnen. Eine Zeitlang sieht man sie, in beruhigtem Glanz, am Zenith des Ruhmeshimmels strahlen. Dann plötzlich, von dem angestaunten Gipfel der Herrschaft und der Macht, aus der beneideten Fülle des Besitzes und des Glückes, rafft ein sinnloses Schicksal sie mit Einem Schlage hinweg; und wie wenn der Riese des Waldes fällt, lehrt die ungeheuere Lücke, die ihr Sturz hinterläßt, erst ganz den Umfang ermessen, den ihr prachtvoller Wuchs soeben noch beschattete.

Als eines solchen Mannes, eines frühgefallenen Helden im Reiche organischer Naturwissenschaft, steht jetzt vor uns da die vollendete Gestalt Johannes Müller's, des Anatomen und Physiologen; welcher der Haller unseres Jahrhunderts, der deutsche Cuvier heißen wird; dessen Ruhm den Ruhm verdunkelt hat, der demselben

Namen schon auf anderem Gebiete gesichert war. Seit JACOBI's Tod erlitten diese Akademie und die ihr eng verbundene Hochschule kaum einen schmerzlicheren Verlust; kein mehr unerwarteter konnte sie treffen.

JOHANNES MÜLLER's Erscheinung trug das Gepräge des Außerordentlichen. Der Natur verdankte er hohe Gaben in seltenstem Verein, einer glücklichen Laufbahn die edelste Reife, der unausgesetzten, angestrengten Arbeit von vier Jahrzehnten einen Wissensschatz und eine wissenschaftliche Erfahrung ohnegleichen. An der Grenze des Mannesalters angelangt, erschien er ein Jüngling unter seinen Altersgenossen, und nach dem natürlichen Lauf der menschlichen Dinge durfte sich die Wissenschaft von seiner rastlosen Tätigkeit noch eine lange Reihe von Leistungen versprechen, an sich genug, einen stolzen akademischen Namen zu begründen. Umsonst. Im Vollbesitz solcher Vorzüge, solcher Errungenschaften, solcher schöpferischen Kraft, ist er uns mit einer Plötzlichkeit entrissen worden, die auch den Festesten neben ihm zum Beben gebracht hat. Ihn, der noch vor wenig Jahren in einer Herbstnacht auf der hohen Nordsee um sein nacktes Leben schwamm, ihn hat jetzt in der Stille eines Frühlingsmorgens die Hand des Todes berührt.

Ich habe es übernommen, in der heutigen Sitzung sein Andenken zu feiern, wie es der Akademie geziemt, durch Schilderung dessen, was er der Wissenschaft, was er uns war. Nicht als übersähe ich die Schwierigkeit, JOHANNES MÜLLER's Lebenswerk im Rahmen einer akademischen Gedächtnisrede darzustellen. Wie Hr. FLOURENS von CUVIER sagt:[2] MÜLLER's Geschichte schreiben heißt die auf allen Punkten damit verwebte Geschichte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften während der Zeit seiner Wirksamkeit schreiben. Noch weniger als fühlte ich mich dieser Aufgabe gewachsen. Die Geschichte der Biologie wird JOHANNES MÜLLER als den letzten Vertreter einer Dynastie von Forschern nennen, die ein unabsehbares, durch ihre Taten schnell und schneller sich mehrendes Reich zuletzt nur mit Mühe zusammenzuhalten vermochten. Nach ihm, alles weist darauf hin, wird niemand mehr großer Physiologe und

großer Morphologe zugleich sein. Wie nach ALEXANDER's Tode teilen sich die Feldherren in die eroberten Gebiete, die durch die eingedrungene Bildung, den erregten Verkehr so rasch sich entwickeln, daß eine Gesamtherrschaft fortan unmöglich wird. MÜLLER selber hatte in der zweiten Hälfte seiner Laufbahn die Biologie nicht mehr gleichmäßig beherrscht, sondern immer ausschließender deren morphologischer Seite sich zugewandt. Gerade mit dieser habe ich mich weniger beschäftigt. Wenn ich dennoch versuche, dieser Versammlung ein Bild seines Entwickelungsganges und seiner Arbeiten vorzuführen, so bestimmt mich dazu noch etwas anderes, als daß ich ihm fast neunzehn Jahre lang persönlich nahe stand: erst als Schüler, dann als Gehilfe am anatomischen Museum, später als Amtsgenoß und, wie ich wohl sagen darf, als jüngerer Freund. Was mich vorzüglich dazu treibt und ermutigt, ist eine gelegentliche Äußerung MÜLLER's, daß er gern von mir dereinst sich ein Denkmal gesetzt sähe.

Müller's Titel und Würden, Herkunft, Kindheit und frühere Jugend.

JOHANNES MÜLLER, Professor der Anatomie und Physiologie an der Universität und an dem medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Institut, Direktor des anatomischen Museums und Theaters, Königlicher Geheimer Medizinalrat, Mitglied der medizinischen Ober-Examinations-Kommission, von 1846 bis 1849 ordentliches, nachmals Ehrenmitglied der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen; ordentliches Mitglied dieser Akademie, auswärtiges Mitglied der Akademien zu Stockholm, München, Brüssel, Amsterdam, der Gesellschaften der Wissenschaften zu Göttingen, London, Edinburgh, Kopenhagen; ausländisches Ehrenmitglied der Akademie der Wissenschaften zu Wien; korrespondierendes Mitglied der Akademien zu Petersburg, Turin, Bologna, Paris, Messina; der Gesellschaft der Wissenschaften zu Upsala; ordentliches, auswärtiges, korrespondierendes oder Ehrenmitglied fast sämtlicher übrigen medizinischen oder naturwissenschaftlichen Akademien, Gesellschaften, Vereine oder sonstigen Körperschaften

der Welt;[3] Preisträger der medizinischen Fakultät der Universität zu Bonn, Inhaber der großen goldenen Medaille für Kunst und Wissenschaft, des SOEMMERINGschen Preises der Senkenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der COPLEY *Medal* der Königlichen Gesellschaft zu London, des *Prix* CUVIER der Akademie der Wissenschaften zu Paris, sowie einer der von ihr an Stelle des *Prix* MONTYON *de Physiologie expérimentale* auf das Jahr 1832 verteilten goldenen Preismedaillen; — Ritter des Ordens *pour le Mérite* für Wissenschaften und Künste, des Roten Adlerordens zweiter Klasse mit Eichenlaub, des Königlich Schwedischen Nordsternordens, des Königlich Bayerischen Maximiliansordens, des Königlich Sardinischen St. Mauritius- und Lazarusordens: — ist den 14. Juli 1801, genau dreißig Jahre nach RUDOLPHI, zu Koblenz am Rhein unter französischer Herrschaft, wie einst CUVIER unter deutscher, geboren. Seines Vaters Vater war Winzer an der Mosel, sein Vater, mit Vornamen MATHIAS, ein Schuhmacher in guten Umständen, der damals, wo fortwährend Truppenmärsche durch Koblenz stattfanden, vorteilhafte Geschäfte machte. MÜLLER's Mutter hieß mit ihrem Mädchennamen MARIA THERESIA WITTMANN. JOHANNES MÜLLER war das älteste von fünf Geschwistern, unter denen zwei Schwestern. Den bedeutenden Schnitt seines Gesichtes, welchen, minder scharf ausgeprägt, die Brüder und eine Schwester mit ihm teilten, hatte er, nebst dem kräftig gedrungenen Körperbau und der würdig gemessenen Haltung, vom Vater geerbt. Von der Mutter gingen auf ihn über strenger Ordnungssinn, reger Unternehmungsgeist und unermüdliche Geschäftigkeit.

Die Nachrichten aus JOHANNES MÜLLER's Kindheit zeigen ihn uns als einen sinnigen, in sich gekehrten, gelegentlich lebhaft ausbrechenden Knaben, der bei allem, was er tat und trieb, mit ganzer Seele und dem eifrigsten Ernste war, und jedes begonnene Unternehmen mit hartnäckiger Ausdauer zu Ende führte: mochte er nun nach Knabenart[3] zur Nachahmung aufgeregt sein durch die Sage der Vorzeit, wie sie die Burgtrümmer seiner heimatlichen Umgebung mit Heldenbildern belebt, durch die feierliche Geberde des Priesters, der das Meßopfer be-

geht, oder durch das kriegerische Gepränge der Napoleonischen Heerscharen, deren räuberische Adler den Schauplatz seiner Spiele beschatteten. Wenn er uns in dem Buch über die phantastischen Gesichtserscheinungen erzählt, wie er oftmals, durch die Fenster des Wohnzimmers im elterlichen Hause am Jesuiterplatze, die rußige verfallene Wand des Nachbarhauses betrachtend, in den Umrissen des abgefallenen und stehen gebliebenen Kalkes allerlei Gesichter erblickte,[4] so erscheint dies nur als ein phantasiereichen Kindern gemeinsamer Zug; aber während solches Spiel der Einbildung bei tausend Kindern spurlos vorübergeht, wird es bei Johannes Müller zum Keime seiner bahnbrechenden Studien über die Sinne.

An Müller's elterliches Haus stieß, zur *École secondaire* umgeschaffen, und unter der Fremdherrschaft verwahrlost, eine aus Churtrierischer Zeit her sonst wohlausgestattete Lehranstalt der Jesuiten. Diese besuchte Müller von 1810 an, und vermutlich würde es um seine Schulbildung nicht besonders gestanden haben, wäre nicht nach Übernahme des Landes durch die preußische Regierung die Reorganisation der Schulen nach dem in den alten Provinzen üblichen Muster eine ihrer ersten Sorgen gewesen. Ein Mitglied dieser Akademie, Hr. Johannes Schulze, führte als Schulrat in Koblenz in den Jahren 1816—1818 diese Maßregel durch, soweit es der in den Rheinlanden sehr fühlbare Mangel an tauglichen Lehrern erlaubte. An das nunmehrige Königliche Gymnasium zu Koblenz berief er unter anderen als Lehrer der Mathematik einen Zögling Pestalozzi's, Professor Leutzinger; in den klassischen Studien aber halfen er selber und sein Amtsgenosse, damals Konsistorialassessor, Friedrich Lange durch eigene Lehrtätigkeit nach.

Auf den Bänken dieser Anstalt zeichnete sich der Knabe Johannes dergestalt aus, daß er bald die allgemeine Aufmerksamkeit seiner Lehrer auf sich zog. Mathematik bei Leutzinger, wie er im *Curriculum vitae* am Schluß seiner Inaugural-Dissertation berichtet,[5] und Zeichnen, das sich ihm bald so nützlich erwies, waren ihm die liebsten Unterrichtsgegenstände; doch muß er auch in den alten Sprachen einen guten Grund gelegt

haben, da er in der Folge als Übersetzer und Ausleger des Platon und Aristoteles sich stets mit Sicherheit bewegte, seine Gewandtheit im lateinischen Ausdruck, durch die Disputatorien, die er als Privatdozent in Bonn hielt, noch erhöht, aber sogar das Urteil hervorrief, er schreibe besser lateinisch als deutsch. Seine Arbeiten waren stets die besten und wurden oft als Muster hingestellt und vorgelesen. War er aber auch, was bedeutende Männer, vielleicht durch die Schuld ihrer Lehrer, nicht immer sind, ein Musterschüler, so verriet sich seine ungewöhnliche Begabung doch schon in der Selbständigkeit aller seiner Strebungen, der eigenen Kraft, mit der er jeden dargebotenen Stoff verarbeitete, und der Emsigkeit, mit der er, wenn dieser ihm nicht genügte, seiner Wißbegier hinreichende Nahrung zu verschaffen wußte. Zu Hause verschlang er Goethe's Schriften, die damals in Schwung kamen, und bestimmt waren, einen entscheidenden Einfluß auf einige seiner Jugendarbeiten zu üben. In Feld und Wald entging nichts seiner Beobachtung; er sammelte früh Schmetterlinge und Pflanzen, ja sogar Zergliederungen von Tieren soll er vorgenommen haben, obwohl er eine zarte, leicht widrig erregte Sinnlichkeit besaß, die ihm den Anblick von Spinnen zu einer Zeit noch ungern ertragen ließ, wo man ihm über Gang und Augen dieser Tiere schon umfängliche Aufschlüsse verdankte.[6]

Müller's Studienjahre bis zu seinem ersten Aufenthalt in Berlin. Seine naturphilosophische Periode.

Während Müller von seinen Jugendgenossen immer angesehen wurde wie einer, der berufen sei sich über die alltäglichen Lebensverhältnisse hoch emporzuschwingen, hatte ihm sein Vater, in schlicht bürgerlicher Denkart, keinen größeren Fortschritt über seinen eigenen Stand zugedacht, als den zum Sattler. Müller's Mutter jedoch, die nicht ohne Ehrgeiz war, unterstützte in ihrem Sohn die Neigung zum Studieren, und Hr. Johannes Schulze, der in den von ihm selbst erteilten Unterrichtsstunden, in denen Homer gelesen wurde, seine Fähigkeiten erkannt hatte, drang in seinen Vater, einen Knaben, der zu so großen Hoffnungen berechtige, nicht der Wissenschaft vorzuenthalten. Zunächst mußte Müller, nach-

dem er im Herbst 1818 das Gymnasium verlassen, gemäß der damals, wie es scheint, noch sehr drückend eingerichteten Preußischen Wehrverfassung, ein Jahr in Koblenz als Pionier dienen. Endlich nahte der Zeitpunkt, wo der achtzehnjährige Jüngling die eben erst gestiftete Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität im benachbarten Bonn beziehen sollte; noch aber schwankt er in seinem Entschluß, welches Studium er ergreifen werde.

Durchmustert man die Lebensbeschreibungen berühmter Naturforscher, so gewahrt man bald, daß es zwei am Beginn weit auseinandergelegene Wege gibt, auf denen diese Männer sich demselben Ziel genähert haben. Die einen führt ein gebieterischer Instinkt sogleich zur Beschäftigung mit den Naturgegenständen. Der unbedingte Reiz, der dem Kristall, der Pflanze, dem Tier, wie den sonderbaren Geräten und dem Hauch des Laboratoriums, für manche Naturen innewohnt, leitet sie unmittelbar zur Beobachtung und zum Versuch. Harmonischer und vielleicht tiefer begabt, suchen die anderen zuerst mit jugendlicher Inbrunst das All begreifend zu umfassen; an den nie gelösten Rätseln des menschlichen Daseins zerarbeitet sich eine Zeitlang ihre Kraft, bis sie, Schritt für Schritt auf dem Wege vom Glauben durch den Zweifel zur Entsagung gelangt, sich endlich mit einem Arbeitsplätzchen an dem, gleich einem Korallenstock langsam, doch breit und sicher emporwachsenden Bau der Erfahrungswissenschaften begnügen. Hier treffen sie jene schon längst emsig bemüht, und es kann kommen, daß sie ihnen an technischer Fertigkeit zeitweise, ja dauernd unterlegen bleiben. Wenn aber unter ihren Gaben gesunde Sinnlichkeit und natürliches Geschick auch nicht fehlen, wie bald überflügeln sie dann der ersteren mehr handwerksmäßiges und beschränktes Tun; und wie setzt sie der Gedankenreichtum, dessen Drang ihnen erst gefährlich ward, nun bald zu Meistern über jene ein!

So sollte auch Müller's Gang sein. Erst auf langen, wenn auch rasch zurückgelegten Umwegen kam er bei der Naturwissenschaft an. In früher Jugend hatte die ernste Pracht des römischen Kultus den träumerischen

Knaben mit der plastischen Phantasie dergestalt angezogen, daß er sich damit trug, ein Diener der Kirche zu werden. Auch jetzt noch, im Begriff seine Studien zu beginnen, ist er zweifelhaft, ob er nicht der Theologie sich widmen solle. Es heißt, daß er sich mehrere Tage in sein Zimmer verschlossen habe, um mit sich zu Rate zu gehen, ob er dazu den wahren Beruf fühle, und mit dem Entschluß daraus hervorgetreten sei, Medizin zu studieren. „Da weiß ich doch was ich habe und wem ich diene," äußerte er gegen den Freund, dem wir diese Nachrichten verdanken;[7] und bald nachher, im Verfolg der jetzt in ihm siegreichen Reaktion gegen jene Jugendeinflüsse, und unter dem ersten mächtigen Eindruck des Lichtes, das die Anatomie auf die Rätsel der Organisation zu werfen scheint: „Was nicht unter das Messer fällt, ist nichts;" ein Ausspruch, den er in der Folge freilich zurücknahm.

Dies war im Herbst 1819, und nicht volle zwei Jahre darauf, am 3. August 1821, ertönte schon die Bonner Aula von dem Posaunenstoß, der dem Studiosus JOHANNES MÜLLER aus Koblenz den ersten von der medizinischen Fakultät der neuen Hochschule ausgesetzten Preis zusprach. Die gestellte Frage betraf die seit HARVEY noch immer mit so vielem Dunkel umgebene Atmung des Fötus, und die Antwort erscheint in der Tat gleich merkwürdig, möge man die darin entfaltete literarische Kenntnis, oder die allseitige Erwägung des Gegenstandes, oder die Mannigfaltigkeit und Kühnheit der Versuche mit der Jugend des Verfassers vergleichen, der, mit gewöhnlichem Maße gemessen, ja noch kaum Zeit gehabt hatte, den ersten Blick in seine Fachwissenschaft zu tun.[8]

Gleichwohl brachte schon das 1. Heft der 'Isis' von 1822 eine neue Abhandlung von MÜLLER: 'Über die Gesetze und Zahlenverhältnisse der Bewegung in den verschiedenen Tierklassen mit besonderer Rücksicht auf die Bewegung der Insekten und Polymerien,' zu deren genauerer Zergliederung er vielleicht gerade durch den Abscheu geführt wurde, den der Anblick der wühlenden Asselfüße ihm einflößte. Denn in seiner Geistesart lag es, daß dieser Abscheu sich ihm sofort wieder als physiologisches Problem entgegenstellen mußte. So pflegte

er in den Stunden, wo er, noch in Koblenz, als einjähriger Freiwilliger Wache stand, an den Mauern neben dem Schilderhäuschen das Treiben der Spinnen zu belauschen. Um aber in die Norm jener durch ihre Schnelligkeit dem Auge verschwimmenden Bewegungen einzudringen, hungerte er die Tiere in Schachteln wochenlang aus, bis ihre Bewegungen so langsam wurden, daß er ihnen mit dem Auge folgen konnte.

Den Inhalt dieses Aufsatzes, bedeutend vermehrt durch ähnliche Studien, benutzte Müller zu seiner Inaugural-Dissertation: *De Phoronomia Animalium*, die er am 14. Dezember[9] desselben Jahres 1822 verteidigte, und so, nach erst eben zurückgelegtem sechsten Semester, die medizinische Doktorwürde erwarb.

Charakteristisch ist schon in diesen Schriften die Sorgfalt, mit welcher die betrachtete Funktion durch alle zugänglichen Glieder der Tierreihe verfolgt wird. Zugleich aber zeigen sie uns, ein bemerkenswerter Umstand, den jugendlichen Müller ganz versunken in dem Traummeer jener mit polaren Gegensätzen spielenden falschen Naturphilosophie, die während des ersten Viertels dieses Jahrhunderts der deutschen Wissenschaft tiefere Wunden schlug als aller Kriegslärm des westlichen Eroberers. Das Leben in der Bewegung ist ihm „eine organische Säule; die Pole sind Beugung und Streckung, oder die Kreisbewegung und die Bewegung in der Längenform: — beide auseinandergerissene Hälften der parabolischen Linie, auf welcher das Leben spielt.“[10] Mit solchem Ingrimm blickte Müller nachmals auf diese Verirrungen zurück, daß er selber dieser Arbeiten nie wieder gedachte,[11] und jedes Exemplar, dessen er habhaft werden konnte, aufkaufte und verbrannte.

Die Anzeige von Müller's Dissertation in der ‘Isis’ begleitete Oken, wohl noch aus besseren Gründen als weil die darin herrschende Philosophie auch die seinige war, mit dem Wunsche, „die Verhältnisse des Verfassers möchten ihm erlauben, sich den physiologischen Wissenschaften zu widmen, in welchen er gewiß etwas Ersprießliches leisten würde;“[12] ein Wunsch, dessen Erfüllung ernstlich bedroht schien. Müller studierte erst im zweiten Jahre, als sein Vater starb, und die Seinigen

in höchst bedrängter Lage zurücklies. Seine Mutter wollte das Geschäft ihres Mannes fortführen, war aber darin nicht glücklich. Sein kleines Erbteil hatte MÜLLER bald verbraucht; dann ward er seiner Geschwister Schuldner;[13] andere Schulden folgten, wenn auch nicht so peinlicher Art, doch nicht minder drückend; und von hier ab bis zu einer Zeit, wo er schon eines europäischen Rufes genoß, hat man ihn sich als fortwährend im Kampfe mit den quälendsten Nahrungssorgen zu denken, denen wiederholte Unterstützungen seitens der Behörden seiner Vaterstadt und der Regierung ihn nur vorübergehend zu entheben vermochten. Es ist rührend, in einem gegen Ende seines ersten Berliner Aufenthaltes geschriebenen Briefe zu lesen, wie der große Mann mit kindlicher Demut die geliebte Mutter um noch wenige Taler bittet, wenn sie ohne Schaden sie missen könne, „und doch lebte ich in der letzten Zeit so eingeschränkt, um eben auszukommen, daß ich mir alle Bequemlichkeit versagte".

Diese glückliche Mutter lebte noch, die volle Höhe zu sehen, die ihrem Sohn zu erreichen beschieden war, und von ihm auf Händen getragen zu werden. Einstweilen ließ sich MÜLLER diese Not nicht anfechten, sondern voll jener inneren Zuversicht, die, wie STEFFENS zu bemerken pflegte, ein Attribut des Genius ist, fuhr er fort, seiner geistigen Ausbildung nach allen Richtungen mit vollkommener Freiheit, wenn auch mit äußerster Anstrengung, obzuliegen. Jede Sprache, in der Philosophen und Naturforscher schrieben, wird bewältigt; und von PLATON bis zu GIORDANO BRUNO und SPINOZA, von ARISTOTELES bis zu BACON, schöpft er sich den Trunk für seinen Wissensdurst frisch vom Quell, während zugleich sein unermüdetes Auge Tag und Nacht der Seziernadel unter der Lupe im Inneren der tausendfältigen Mikrokosmen folgt, und Form um Form sich aneignet. Und doch findet er noch Zeit, bald als guter Gesell den Kreis der Kommilitonen durch die wunderlichen Verzerrungen seines mächtigen Gesichtes zu ergötzen, an dem er (jenen unverständlich) jeden einzelnen Muskel vor dem Spiegel der Willkür zu gehorchen gelehrt hatte; bald durch seinen Takt, seinen überlegenen Charakter im

Vorstand der Burschenschaft eine entscheidende Rolle zu spielen.

Unvergessen aber bleibe nun hier die Handlungsweise des damaligen außerordentlichen Regierungsbevollmächtigten bei der Rheinischen Universität Philipp Joseph von Rehfues, von der schwer zu sagen ist, ob sie mehr seiner Menschenkenntnis oder mehr seinem Herzen Ehre macht. Rehfues wird bekanntlich beschuldigt, an den Demagogenverfolgungen sich eifriger als nötig beteiligt zu haben. Um so mehr ist anzuerkennen, daß er über Müller's burschenschaftliches Treiben fortsah. Von 1821 bis zu Müller's Berufung nach Berlin im Jahre 1823 wird Rehfues es nicht müde, den Minister von Altenstein in unzähligen Zuschriften stets von neuem auf die rasch wachsende Bedeutung erst des Studiosus, nun des Doktors, dann des jungen Dozenten und Professors Johannes Müller aufmerksam zu machen, dem er mit sicherem Blick die höchsten wissenschaftlichen Erfolge weissagt. Bald beantragt er für ihn eine Unterstützung, bald die Bestreitung der Druckkosten seiner Dissertation, bald die Erlassung eines Vorschusses, bald Reisegeld, bald endlich eine dauernde und gründliche Verbesserung seiner Lage; und nicht einmal der Besoldungsetat der katholisch-theologischen Fakultät ist vor ihm sicher, wenn es gilt, die Mittel zu Hilfsleistungen für seinen Schützling zu beschaffen. Könne denn Geld für die Universität zweckmäßiger verausgabt werden, als für Heranbildung tüchtiger Lehrer? Ja so weit geht Rehfues in seinem Eifer, daß er auf den politischen Vorteil hinweist, der dem Staate daraus erwachsen werde, daß man in Müller einem Kinde der Stadt Koblenz zu Hilfe komme, die mehr als jede andere der neuerworbenen Provinzen auf die aus ihr hervorgehenden Talente stolz sei, und deren für den Staat gewiß nicht unwichtige Stimmung durch solche Mittel am sichersten gewonnen werde. Wem das gemessene Wesen des Mannes erinnerlich ist, das wie ein Anflug der ihm so vertraut gewordenen spanischen Volksart erschien, dem kann wohl für den Zauber, welchen Müller's Persönlichkeit auf ihn übte, nichts bezeichnender sein, als daß Rehfues, indem er sie dem Minister vorzuführen versucht, äußert, „es

werde ihm wirklich nicht leicht, seine Feder in den Schranken der Geschäftsbehandlung zu halten".

Nicht minder wohltuend sind die rege Teilnahme und das einsichtige Wohlwollen in den von Hrn. JOHANNES SCHULZE, der mittlerweile in Berlin zu einflußreicher Stellung gelangt war, abgefaßten Entgegnungen des Ministers, und ganz geeignet, uns einen Blick zu eröffnen in das Geheimnis der von beiden im Vereine zwei Jahrzehnte lang geübten Kunst, die preußischen Universitäten mit einer Schar talentvoller und für ihren Beruf begeisterter Lehrer zu bevölkern.

Müller's erster Aufenthalt in Berlin, bis zur Habilitation in Bonn im Jahr 1824.

Zunächst handelte es sich nun darum, daß MÜLLER Gelegenheit werde, in den Sammlungen einer größeren Stadt seine Anschauungen zu erweitern, und sich im Verkehr mit bedeutenden Männern seines Faches zu entwickeln. MÜLLER strebte nach Paris, als dem damaligen Mittelpunkt der Naturforschung; der Minister aber, indem er ihm die von REHFUES beantragte Unterstützung gewährte, knüpfte daran die Bedingung, daß MÜLLER sich zu seiner Ausbildung für das akademische Lehrfach unverzüglich nach Berlin begebe.

So traf denn MÜLLER hier im Frühjahr 1823 ein, und fand bei RUDOLPHI eine Aufnahme, deren herzerwärmender Eindruck noch durch die Gedächtnisrede klingt, die er zwölf Jahre später ihm an dieser Stelle hielt. Anderthalb Jahre genoß er seinen Unterricht, seinen Rat, seine väterliche Freundschaft; RUDOLPHI, sagt er, habe seine Neigung zur Anatomie zum Teil begründet und für immer entschieden;[14] seiner habe er überhaupt bei allen Bemühungen zur Erkenntnis der Natur, ja bei jedem Schritte fast in diesem Fortgange, höchst dankbar zu gedenken.[15] Im anatomischen Museum und, was mehr sagen will, in dessen Vorratskammern voll noch ununtersuchter Gegenstände, in RUDOLPHI's Privatsammlungen, seiner einzigen Bibliothek, durfte MÜLLER heimisch werden, und als er Berlin verließ, schenkte ihm RUDOLPHI ein englisches Mikroskop, welches, wenn es auch heute sich auf keinem Jahrmarkt sehen lassen dürfte, doch zu jener

Zeit von großem, auf alle Fälle für MÜLLER von unerschwinglichem Werte war.[16]

In gleicher Weise eröffnete ihm LICHTENSTEIN die zoologische, KLUG die entomologische Sammlung, während er in der Tierarzneischule mit Hrn. GURLT, der schon den Lehrstuhl der Anatomie und Physiologie bei dieser Anstalt inne hatte, Verbindungen anknüpfte,[17] und auf der Anatomie mit dem Meister des Skalpells, dem seiner Taubheit halber etwas langsamen, aber sinnigen FRIEDRICH SCHLEMM, zusammentraf.[18] Dem Minister VON ALTENSTEIN, seinem Gönner und Wohltäter, in dessen Hand er sein Schicksal gelegt sah, durfte er persönlich seinen Dank und seine Wünsche aussprechen; doch noch höher vielleicht schätzte der Jüngling das Glück, das ihm in HORKEL's Hause zufällig zuteil ward, dem damals ersten vergleichenden Anatomen Deutschlands, JOHANN FRIEDRICH MECKEL dem Jüngeren, von Angesicht zu begegnen.[19] Auch bei SEEBECK verkehrte er viel, in dessen Familie noch erzählt wird, wie bei einem nächtlichen Gartenfest der als Zigeuner verkleidete Dr. MÜLLER durch seine blitzschnelle Handlung, während alles rings versteinert war, das Leben einer jungen Dame rettete, deren Kleider sich an einem Wachtfeuer entzündet hatten.

Nach einer gelegentlichen, mir wohl eingeprägten Äußerung MÜLLER's glaube ich, daß man mit Unrecht HEGEL's Vorlesungen einen Einfluß auf seine Entwickelung zugeschrieben hat. MÜLLER war zu klug, um den Minister diese Vorlesungen in den Berichten vermissen zu lassen, die er ihm von Zeit zu Zeit über seine Studien abstattete.[20] Er war aber in seiner Bahn als empirischer Forscher schon weiter fortgeschritten, als daß die HEGEL'sche Lehre bei ihren abstrakten Ausgangspunkten sich seiner hätte bemächtigen können. Auch findet man von einer Einwirkung dieser Lehre in seinen nächstfolgenden Schriften keine weitere Spur, als hier und da einen Anklang an HEGEL'sche Terminologie, wie sie in der wissenschaftlichen Sprache jener Periode häufig sind. Der wahre Gewinn, den MÜLLER aus dem Aufenthalt in Berlin für seine allgemeine Bildung zog, bestand vielmehr darin, daß RUDOLPHI ihn von der sogenannten naturphilosophischen Richtung zurückbrachte;[21] obwohl er vollständig

erst durch den Einfluß von BERZELIUS' Schriften genas.[22] Was er, mit der deutschen Wissenschaft überhaupt, diesem hierin zu schulden glaubte, sprach er noch nach langer Zeit einmal in einer Rede aus, die er bei dem Festmahl hielt, welches das gelehrte Berlin BERZELIUS am 25. Juni 1845 gab.

Dann aber ist in den Studien, die er bei RUDOLPHI auf dem Berliner anatomischen Museum, der zukünftigen Stätte seiner ruhmvollsten Tätigkeit, unternahm, unmittelbar der Keim vieler seiner späteren Arbeiten zu suchen. Für den Druck vollendet hat er in dieser Zeit nichts. Statt dessen sieht man ihn mit einer Art wissenschaftlichen Heißhungers, mit einer Begier, als solle er keinem dieser sein ganzes Wesen entzündenden Gegenstände je mehr nahen, mit der Anschauung der ihm dargebotenen Schätze aus allen Naturreichen sich sättigen, und mit gewissenhaftester Treue jeden Augenblick ausnutzen, um nach allen Richtungen seine Kenntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Vieles Anatomische wurde nach eigenen Präparaten gezeichnet, einiges sogar, nach der dilettierenden Sitte der Zeit, die wohl durch die Seltenheit geschickter Künstler geboten war, von ihm selber in Kupfer radiert. Mit SEEBECK entwarf er den Plan zu lange fortgesetzten Untersuchungen über den Einfluß des farbigen Lichtes auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen, welche aber, trotz der besonderen Teilnahme des Ministers, unvollendet blieben. Ein großer Teil der Forschungen, die MÜLLER später in der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes' niederlegte, wie die über das Doppeltsehen und über den Unterschied der Gesichtsvorstellungen des Menschen und der Tiere, über das Sehen der Insekten, Spinnen und Krabben, und über den menschlichen Blick, wurde in Berlin zur Reife gebracht. Sogar viel spätere Arbeiten, wie die über den BELL'schen Lehrsatz und über das Blut, wurzeln in hier begonnenen Studien. Auch suchte er schon, im Hinblick auf die in Bonn seiner wartende Lehrtätigkeit, das Nötigste eines Apparates für die Physiologie der Sinne teils sich selber zu verfertigen, teils anderweitig zu verschaffen. Endlich bestand er im Winter 1823—24 die medizinisch-chirurgischen Staatsprüfungen. Er hätte nun sogleich, was sein nächstes

Ziel war, die Habilitation in Bonn nachsuchen können; doch vergönnte ihm ALTENSTEIN, auf RUDOLPHI's Fürbitte, noch einen Sommer in Berlin ungestört seinen Studien leben zu dürfen, und so kehrte er erst im Herbst 1824, unermeßlich bereichert an Kenntnissen und Anschauungen, in jeder Beziehung gefördert und entwickelt, ja mit Stoff beladen, dessen Verarbeitung allein hingereicht hätte ein nicht unbedeutendes Forscherleben auszufüllen, nach Bonn zurück, wo er sich am 19. Oktober für Physiologie und vergleichende Anatomie habilitierte.

Bald darauf erschien MÜLLER's erste, im engeren Sinne anatomische Abhandlung, in welcher er bei der riesigen Gespenstheuschrecke (*Phasma ferula* FABR.) zwischen Eierstöcken und Rückengefäß Verbindungsfäden beschrieb, die er für die seit langer Zeit vergeblich gesuchten Verästelungen des Rückengefäßes hielt. Diese Arbeit wurde 1825 in den *Nova Acta* der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie veröffentlicht, welche ihren Sitz in Bonn hatte, und zuerst von allen gelehrten Gesellschaften am 28. November 1824 MÜLLER unter dem Namen BRUNELLI als Mitglied aufnahm.[23] Bis zum Jahr 1830, wo die Akademie, im Gefolge ihres Präsidenten NEES VON ESENBECK, nach Breslau übersiedelte, versah MÜLLER bei ihr die Geschäfte eines Sekretärs.

Müller's subjektiv-physiologisch-philosophische Periode. Die 'Vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes' und die 'Phantastischen Gesichtserscheinungen'.

Wir kommen nun zu derjenigen größeren Arbeit MÜLLER's, welche zuerst die allgemeine Aufmerksamkeit der Gelehrtenwelt auf ihn lenkte, und zugleich als Ausdruck seiner eigensten Bestrebungen in dieser ersten Periode seiner Entwickelung erscheint. Dies ist das 1826 erschienene Werk: 'Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes des Menschen und der Tiere nebst einem Versuch über die Bewegungen der Augen und über den menschlichen Blick.' MÜLLER selber nannte, in viel späterer Zeit, dies Werk die Frucht ausdauernder Anstrengungen;[24] dennoch folgte ihm noch in demselben Jahre die oben schon erwähnte, unmittelbar daran sich lehnende Schrift: 'Über die phantastischen Gesichts-

erscheinungen. Eine physiologische Untersuchung mit einer physiologischen Urkunde des ARISTOTELES über den Traum, den Philosophen und Ärzten gewidmet.' Dem ersten Werke vorauf geht eine Vorlesung: 'Von dem Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophischen Naturbetrachtung', die MÜLLER bei seiner Habilitation öffentlich vor der medizinischen Fakultät hielt, und in welcher er, wie er dem Minister schreibt, bemüht ist, als in einem Organon der Physiologie jede einseitige, in der Geschichte der Wissenschaft dagewesene, oder überhaupt mögliche Behandlung der Physiologie zu bezeichnen.

Diese Vorlesung deutet uns eine Rast des allmählich und mühsam zur Klarheit Emporstrebenden an, der, wie entfernt er auch noch vom Ziele weile, doch auf jene frühere naturphilosophische Periode schon als auf einen überwundenen Standpunkt zurückblickt. Eine andere Sirene hat ihn jetzt abseits gelockt: er hat sich dem einschmeichelnden Zauber GOETHE'schen Lehrvortrages gefangen gegeben. Bis in die äußere Anordnung sind manche Abschnitte der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes', besonders aber die 'Phantastischen Gesichtserscheinungen', der GOETHE'schen 'Farbenlehre' nachgebildet. MÜLLER huldigt dieser Lehre nicht allein, was die Grundanschauung über das Entstehen der Farben, sondern sogar, was die darin geltend gemachten Grundsätze der Forschung betrifft. Gleich GOETHE preist er die Beobachtung, — sie sei „schlicht, unverdrossen, fleißig, aufrichtig, ohne vorgefaßte Meinung“ — und verdächtigt den Versuch als „künstlich, ungeduldig, emsig, abspringend, leidenschaftlich, unzuverlässig“;[25] ja der künftige Urheber der experimentell-physiologischen Richtung in Deutschland geht so weit, über MAGENDIE's hübsche Beobachtung des Retinabildes am leukäthiopischen Kaninchenauge[26] zu spotten,[27] wie auch darüber, daß er es für nötig gehalten habe, bei einer Staaroperation durch den Versuch sich zu vergewissern, daß die Nervenhaut des Auges keinen Schmerz empfinde.[28] Es ist nicht unnütz, uns dieser Dinge zu erinnern, welche von Einigen zu sehr vergessen sind, die, auf seinen Schultern stehend, sich größer dünken als er; uns zu erinnern, daß es in Deutschland eine Zeit gab, MÜLLER's Jugendzeit, wo die

Überwucherung der Wissenschaft mit Ästhetik solche Verwilderung herbeigeführt hatte, daß sogar ein Talent ersten Ranges gleich ihm der Gefahr der Verirrung nicht entging. Für uns ward Müller Sieger in diesem Kampf; dies Land, das wir fröhlich bauen, hat er von den Drachen befreit und urbar gemacht; wehe uns, wenn wir nicht weiter wären, als er!

Die 'Vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes' enthält eine außerordentliche Fülle wohlbeobachteter und wichtiger Tatsachen über das Sehen des Menschen und der Tiere. Die Bemerkungen über den menschlichen Blick gehören zu dem geistreichsten, was Müller geschrieben hat; kein Maler und kein Schauspieler sollte sie ungelesen lassen. In einem Anhang, überschrieben: 'Aussicht zur Physiologie des Gehörsinnes — Fragment', findet sich die Entdeckung des Gehörorgans der Gryllen. Die schönste Zierde des Buches indes bildet der Abschnitt über das Sehen der Insekten und Krebse mit zusammengesetzten Augen. Freilich sind in neuerer Zeit, namentlich auf Grund der Beobachtungen von Gottsche, Zweifel an der Richtigkeit der Lehre vom musivischen Sehen erhoben worden.[29] Immer würde es eine sehr feine Leistung bleiben, die tiefes Eindringen in die Bedingungen des Sinnes verrät, eine Art angegeben zu haben, wie die bildende Natur, wenn es ihr anders beliebt hätte, auch wohl noch hätte ein deutlich sehendes Auge schaffen können.

Was Müller an der Goethe'schen Betrachtungsweise der Farben anzog, war das Ausgehen von den subjektiven Erscheinungen. Erasmus und Robert Waring Darwin in England, Goethe unter uns, hatten diese schon in ihr Recht als physiologische Phänomene eingesetzt. Hrn. Purkiňe war sein dunkles Sehfeld ein Erntefeld merkwürdiger Entdeckungen geworden. Mit der Gewalt eines Reformators stellte Müller an die Spitze der Sinnesphysiologie die Lehre von den spezifischen Energien der Sinnsubstanzen, wonach wir nicht die äußeren Dinge wahrnehmen, sondern nur die durch die Dinge bewirkten Veränderungen unserer Sinnsubstanzen. Diese Lehre fließt unabweisbar aus den drei Tatsachen, daß ein und dasselbe Sinnesorgan, irgendwie erregt, stets auf die nämliche Art antwortet; daß die verschiedenen Sinnes-

organe, auf die nämliche Art erregt, jedes in seiner Art antworten; endlich daß jedes Sinnesorgan seine eigene Art der Empfindung aus inneren Gründen, als phantastische Sinneserscheinung, hervorzubringen vermag. Im Gebiete der Erfahrung entspricht diese Einsicht dem subjektiven Idealismus in der Metaphysik, und so sah sich MÜLLER, die Thesis aus seiner Dissertation bewahrheitend: „*Psychologus nemo nisi Physiologus*", auf dem Wege physiologischer Forschung mitten ins Herz der tiefsten psychologischen Probleme geführt.

Die letztere Art der Sinneswahrnehmung, die phantastische Sinneserscheinung, machte MÜLLER an seinem eigenen Auge zum Gegenstand unablässiger Beobachtung, indem er sie von ihren unscheinbarsten Anfängen bis zu einer Stufe verfolgte, die nur wenigen besonders begabten Naturen zugänglich ist; von dem feinen Lichtstaube, der den schwarzen Sammet des ruhenden Gesichtsfeldes für gewöhnlich mit goldenem Schimmer überzieht, bis zur vollendet scharfen, farbig leuchtenden Einbildung sonderbarer Menschen- und Tiergestalten, die er nie gesehen, erleuchteter Räume, in denen er noch nicht gewesen. Dergleichen seit früher Jugend ihm freundlich gewohnte Bilder in seinem dunklen Sehfeld auftauchen, sich bewegen und verändern, verschwinden und wiederkehren zu sehen, gelang ihm nicht allein vor dem Einschlafen, sondern zu jeder Zeit, wenn er sich gedankenruhig im Finsteren hinsetzte, und mit einem Gefühl der Abspannung und größten Ruhe in den Augenmuskeln, allen Gedanken, allem Urteil abwehrend, sich ganz in die Dunkelheit des Sehfeldes versenkte. Diese Erscheinungen sind einerlei mit denen, die auch den am wenigsten dazu Neigenden aus dem Traume bekannt sind; sie gehen beim Einschlafen über in die Traumbilder, wie umgekehrt diese oft noch nach dem Erwachen kurze Zeit im Sehfeld haften, worauf sie allmählich in Licht- und Nebelflecken erlöschen, verscheucht durch die stärkere Anregung der Sehsinnsubstanz von außen, wie schon ARISTOTELES und SPINOZA beobachtet hatten.

Am leichtesten traten diese Phantasmen bei MÜLLER ein, wenn er ganz wohl war, wenn keine besondere Erregung in irgendeinem Teil des Organismus geistig oder

physisch obwaltete, besonders aber, wenn er gefastet hatte, wo sie dann eine wunderbare Lebendigkeit erreichten. Nach Weingenuß blieben sie aus. Von hier aus ward es ihm leicht, ein unverhofftes Licht auf jene lange Reihe dunkler, immer wieder verbürgter und immer wieder bezweifelter Erscheinungen zu werfen, welche unter dem Namen der Götter- und Geistergesichte, des Teufel- und Gespenstersehens, des *second sight*, in der profanen wie in der heiligen Geschichte, bei allen Völkern und zu allen Zeiten, eine so wichtige und oft so verderbliche Rolle gespielt haben. Der Mönch, der nach langer Askese den inbrünstig gerufenen Heiligen endlich in leuchtender Wolke zu sich herabsteigen sieht; das abergläubisch buhlerische Weib, dem sich der Versucher zuletzt wirklich vor Augen stellt: sie sind für Müller nur noch Opfer der leidenschaftlich erregten Zustände ihrer Sehsinnsubstanz, deren Gaukelspiel sie nicht, wie weiland Nicolai in Tegel, in seiner objektiven Nichtigkeit zu erkennen vermögen. „In der neuern Zeit,“ fügt Müller hinzu, „hat niemand mehr Visionen; die Wunder der Religion sind zu den Wundern des Magnetismus geworden. An die Stelle des Geistersehens ist das magnetische Hellsehen getreten.“[30]

Übrigens gebot Müller nicht willkürlich über jene Bilder; trotz dem unaufhörlichen, einen ganzen Abend hindurch fortgesetzten, quälenden Bemühen, ein lebhaftes Rot im Sehfelde zu sehen, gelang ihm dies nur ein einziges Mal, und nur auf Augenblicke. Goethe hingegen besaß die Gabe, eine Blume, die bunte Rosette eines gothischen Fensters sich willkürlich einbilden zu können. Hatte er dergestalt das Thema angegeben, so erging sich gleichsam seine Sehsinnsubstanz in Variationen darüber, indem die Blume, die Rosette sich unablässig von innen heraus veränderte, völlig wie die Bilder der erst später erfundenen Kaleidoskope, ohne daß es ihm je gelang, die hervorsprossende Schöpfung zu fixieren.[31] „Ein Unterschied zweier Naturen,“ sagt Müller, der sich 1828 mit Goethe hierüber besprach, „wovon die eine die größte Fülle der dichterischen Gestaltungskraft besaß, die andere aber auf die Untersuchung des Wirklichen und des in der Natur Geschehenden gerichtet ist.“[32]

Müller als Dozent in Bonn. Seine äußere Lage, Heirat und Krankheit im Jahre 1827.

Inzwischen, und trotz diesen, wie man meinen sollte, ihn ganz und gar in Anspruch nehmenden Studien, hatte MÜLLER mit der Energie, welche alle seine Schritte bezeichnete, begonnen in Bonn die ausgedehnteste und fruchtbarste Lehrtätigkeit zu entfalten. Vom Sommer 1825 bis zum Winter 1832/33, wo er zum letztenmal in Bonn las, finden sich in jedem Bonner Lektionskatalog in der Regel vier, ausnahmsweise nur drei Vorlesungen von ihm angezeigt. Gleich im ersten Semester trat der dreiundzwanzigjährige Dozent auf mit Enzyklopädie und Methodologie der Medizin, spezieller und vergleichender Physiologie, vergleichender Anatomie und lateinischen Disputierübungen über medizinische Gegenstände. Nach und nach erstreckten sich seine Vorträge nicht allein auf alle Zweige des anatomisch-physiologischen Wissens, zu denen er die Lehrmittel zu beschaffen vermochte: auf Physiologie und vergleichende Anatomie der Sinnesorgane und des Nervensystemes, Physiologie der Stimme und Sprache, der Zeugung und Entwickelung, allgemeine und pathologische Anatomie, die Lehre von den Eingeweidewürmern in naturgeschichtlicher und medizinischer Hinsicht; sondern auch, über seine Fachstudien hinaus, auf allgemeine Pathologie und Semiotik, Augen- und Ohrenkrankheiten, Augenheilkunde, ja sogar Augenoperationen.

Der Erfolg von MÜLLER's Vorlesungen wird in den Berichten seiner Zuhörer wie in denen von REHFUES an ALTENSTEIN als außerordentlich geschildert. Sie wissen nicht genug die Schönheit, Klarheit, Gedrängtheit seines Vortrages zu rühmen, der durch die Neuheit der Gedanken und der mitgeteilten Forschungen unaufhörlich überrasche. Obschon MÜLLER, wie es noch üblich war, einen Teil der Vorlesung diktierte,[33] wodurch die Wirkung der freien Rede sehr beeinträchtigt wurde, hing alles an seinen Worten und Blicken, und begabtere Naturen wurden unauflöslich an die wissenschaftliche Welt gefesselt, deren ganze Tiefe er vor ihnen eröffnete. Durch geschickt vorgeführte Versuche, die man bis dahin in physiologischen Vorlesungen kaum gesehen hatte,

und durch eine Fülle anatomischer Demonstrationen, zu denen er das Material großenteils auf eigene Kosten erwarb, wußte er die Anziehungskraft seiner Vorträge zu erhöhen, während sein offenes und freies, aber zugleich takt- und würdevolles Benehmen ihm das unbegrenzte Vertrauen der Studenten sicherte, denen er ja fast noch als Altersgenosse erschien. Kein Wunder, wenn in seinen öffentlichen Vorlesungen gleich anfangs achtzig Zuhörer sich drängten, für Bonn damals eine unerhörte Zahl, und wenn es einige Zeit dauerte, bis die Störungen ausgeglichen waren, die das plötzliche Emporschießen des jungen Riesen in dem erstaunten Gehege der medizinischen Fakultät, als deren vornehmste Zierde er bald weit in die Welt hinausragte, notwendig anrichtete.

Dem Beifall, den Müller bei der studierenden Jugend erntete, folgte schon im Beginn des Jahres 1826 die Anerkennung der Regierung, die ihn, trotz der Regel, wonach ein Privatdozent erst nach zweijähriger Tätigkeit zur Beförderung vorgeschlagen werden durfte, zum außerordentlichen Professor ernannte, leider jedoch ohne bestimmtes Gehalt, womit ihm mehr als mit dem Titel geholfen gewesen wäre: denn noch floß die Einnahme von seinen Privatvorlesungen äußerst spärlich. Vermutlich um sein Einkommen etwas zu vermehren, unternahm er um diese Zeit die Übersetzung des ‘Jahresberichtes der Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Naturgeschichte, und der Anatomie und Physiologie der Tiere und Pflanzen’, die aber nur zwei Jahre lang, 1824 und 1825, fortgesetzt wurde. Auch versuchte er es nebenher mit der ärztlichen Praxis. Doch stieß ihn einerseits die wissenschaftliche Halbheit ab, bei der die Bestrebungen des Arztes meist stehen bleiben müssen, andererseits wurde die mit dem ärztlichen Beruf verknüpfte schwere Verantwortlichkeit seiner Gemütsart oft zur unleidlichen Pein. Er pflegte zu erzählen, daß der Tod eines Freundes, der ihm an Darmdurchbohrung zugrunde ging, ihn zum Aufgeben der Praxis bestimmt habe. Mag dies Ereignis auch entscheidend auf ihn gewirkt haben, Müller war schwerlich der Mann, auf einem als richtig und notwendig erkannten Wege durch solche Rücksichten sich irren zu lassen. Der wahre Sachverhalt,

wie er selber ihn RUDOLPHI, REHFUES dem Minister schrieb, ist vielmehr der, daß in dem kleinen Bonn schon zwei Physici, mehrere andere Ärzte und beinahe sämtliche Mitglieder der medizinischen Fakultät, im ganzen achtzehn Ärzte, die Praxis versahen, so daß auf schleunige Aushilfe, worauf allein es MÜLLER ankommen konnte, von dieser Seite gar nicht zu rechnen war.

Während dieser in so wenig Jahre zusammengedrängten wissenschaftlichen Fortschritte war doch in MÜLLER die rein menschliche Seite nicht in den Hintergrund getreten. Über den 'Phantastischen Gesichtserscheinungen' spürt man das Walten einer Muse. Ein aus jener Zeit erhaltenes Gedicht in elegischem Versmaß legt Zeugnis davon ab, in wie erhobenem Schwunge sein Jünglingsleben einherbrauste. Prophetisch verheißt er, indem er das wunderbare Büchlein ihr zu Füßen legt, der Geliebten Unsterblichkeit im Bunde mit ihm. Langgehegten poetischen Jugendempfindungen nahte nun die Erfüllung, und im April 1827 führte MÜLLER in seiner Vaterstadt MARIA ANNA ZEILLER, Tochter eines Kreisdirektors aus Simmern auf dem Hundsrück, als Gattin heim.

Doch sollte ihm das ersehnte Glück des häuslichen Herdes noch verkümmert werden. Den übermäßigen Anstrengungen, denen er sich jahrelang, die Nacht in den Tag, den Tag in die Nacht verwandelnd, unausgesetzt hingegeben hatte, erlag endlich vorübergehend seine sonst so zähe Natur. Vorzüglich scheinen jene subjektiven Beobachtungen, mit denen schon RUDOLPHI ihn ungern beschäftigt sah,[34] jenes Sichselbstbelauschen seiner Sinnesorgane, gleichsam deren Verdoppelung, ihn zerrüttet zu haben: wie denn infolge ähnlicher Versuche Hr. PLATEAU erblindete, Hr. FECHNER an den Rand des nämlichen Verderbens geriet. Nur Hrn. PURKIŇE ist es vergönnt gewesen, dem Naturgesetz, welches sich hierin ausspricht, ungestraft zu trotzen; wie GOETHE von ihm sagt, in sich hineinzublicken, ohne sich zu untergraben.[35] Genug, MÜLLER verfiel in einen Zustand nervöser Reizbarkeit, worin er unter anderem kleine Stöße in den Fingern empfand, sobald er die Hand und die Finger zu sehr anstrengte,[36] verbunden mit einem Gefühl

äußerster Abspannung, welches ihm jede etwas anstrengende körperliche Bewegung unmöglich machte, ja das Gehen erschwerte. Gleich allen phantasiereichen und an Gesundheit gewöhnten Menschen, wenn sie einmal krank werden, vorzüglich aber wenn ärztliche Bildung sie befähigt, schreckliche Krankheitsbilder an das leiseste subjektive Symptom zu knüpfen, malte sich Müller seine Lage ins Düsterste aus. Er glaubte an einer Krankheit des Rückenmarkes zu leiden, welche nach gänzlicher Lähmung der Beine mit dem Tode endigen würde, und gab in traurigster Entmutigung seine schon begonnenen Vorlesungen im Sommersemester 1827 wieder auf. Unter diesen befand sich ein neues Publikum: 'Über die physiologischen Grundsätze der Physiognomik', welches er nicht wieder angekündigt hat. Doch scheint er, wie tief er sich auch ergriffen fühlte, seine Arbeiten nie ganz unterbrochen zu haben. Die später ausführlicher zu erwähnende Abhandlung über das Eingeweidenervensystem der Insekten wurde während seiner Krankheit vollendet, und die Vorrede zu dem 'Grundriß der Vorlesungen über die Physiologie' ist vom Juli desselben Sommers gezeichnet.

Die Kunde von Müller's Leiden verbreitete sich rasch, und gelangte, in gewohnter Weise übertrieben und wunderlich entstellt, auch zu Ohren seiner Berliner Gönner. Auf den Bericht, den Müller's Arzt, Philipp Friedrich von Walther, damals Direktor der chirurgischen Klinik in Bonn, dem Minister erstattete,[37] erhielt Müller Urlaub und eine Unterstützung zu einer Erholungsreise. Ein Einspänner wurde gemietet, auf dem Müller, selber die Zügel führend, mit seiner Gattin vier Wochen lang ins Oberland und nach den näher gelegenen Universitäten fuhr, bis der leicht gewordene Säckel zur Heimkehr mahnte, und zugleich die nervöse Verstimmung in ein behagliches Wohlbefinden sich aufgelöst hatte. Tägliches Schwimmen im Rhein, auch als der Strom schon mit Eis ging, und Reiten vollendeten seine Genesung. So wurde er der Wissenschaft wiedergegeben, aber nicht als der frühere Müller, denn eine ernste Wandlung hatte sich in seinem Inneren zugetragen.

Hier nämlich endet die subjektiv-physiologisch-philosophische Periode von Müller's Entwickelung, um der objektiv-physiologisch-anatomischen Platz zu machen. Eine tiefe Scheu vor Beschäftigung mit übersinnlichen Dingen, vor Betrachtung seiner selbst, vor seiner eigenen Phantasie, hat sich seiner bemächtigt. So leicht und gern er früher in seinen Schriften zu weitumblickenden Gedankenflügen sich erhob, so karg und streng erscheint er fortan in allgemeinen Äußerungen. Er läßt die Spekulation auf sich beruhen, nicht weil er über die eine oder andere Weltansicht mit sich einig geworden wäre, sondern weil er, ein echter Naturforscher, dem unlösbaren Problem gegenüber sich zu bescheiden gelernt hat. Die Phantasie legt er, als gelegentlich unschätzbares Werkzeug der Forschung, zurück in der Rüstkammer seiner Fähigkeiten,[38] dem ihm eingepflanzten Triebe zur Beobachtung aber erteilt er mit verdoppelter Gewalt die gesunde Richtung auf das mannigfache Objektive der Natur.

Doch wir werden bald ihn selber seine neuen Grundsätze entwickeln hören. Genug einstweilen, hier fängt der Johannes Müller an, den wir gekannt haben. Aber hinter diesem gleichsam neugeborenen Johannes Müller, dem scheinbar so maßvollen und nüchternen Erforscher des Wirklichen, wie er sich nennt, barg sich noch immer, nur durch einen kräftigen Willen in Fesseln gehalten, die phantastisch brütende Natur des Jünglings, welcher einst den Gang in die Tiefen der Sinnenwelt, zu den Müttern unserer Erkenntnis, gewagt hatte, und den, als eben sein magischer Schlüssel an den Kern der Erscheinungen rührte, eine Katastrophe dem gemeinen Tageslicht wiedergab. Diese verhaltene Glut, die in seinem merkwürdigen Augenpaar loderte, war es, die seine Gegenwart so bedeutend machte, wie man mit mehr Teilnahme zum schlummernden Vulkan, als zu einer aus wässerigen Niederschlägen gehäuften Gebirgskuppe emporblickt.

Von hier ab ergießt sich stetig, ja noch manches Jahr wachsend an Fülle und Klarheit, der Strom von Müller's Schöpfungen, in zwiefachem, oft verschmolzenem Bett: in morphologischer Richtung nämlich, und in ex-

perimentell-physiologischer, eines bedeutenden Seitenarmes nicht zu vergessen, der die pathologische Richtung verfolgt. Von hier ab wird es uns unmöglich, mit dem Gange seines Forschens im einzelnen auch nur einigermaßen Schritt zu halten. Die vier letzten Bände von MECKEL's 'Archiv für Anatomie und Physiologie'; die *Nova Acta* der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie; OKEN's 'Isis'; TIEDEMANN's und der beiden TREVIRANUS 'Zeitschrift für Physiologie'; FRORIEP's 'Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde'; die *Annales des Sciences naturelles;* die *Philosophical Transactions*, enthalten während der nun folgenden sechs Jahre, bis zu seiner Übersiedelung nach Berlin, gegen vierzig Abhandlungen, oft mehrere in Einem Bande, über Gegenstände der menschlichen, vergleichenden und mikroskopischen Anatomie, der Zoologie, der Entwickelungsgeschichte und Experimentalphysiologie; und ferner fallen in diesen Zeitraum noch fünf selbständige Schriften von größerem oder geringerem Belang.

Müller's objektiv-physiologisch-anatomische Periode. Die 'Bildungsgeschichte der Genitalien' und das Drüsenwerk.

Anfangs hat die Anatomie das Übergewicht. Eine Gruppe von Aufsätzen bezieht sich noch auf jenen früh ergriffenen Lieblingsgegenstand, den Bau der Augen bei den Wirbellosen. Eine andere behandelt die Metamorphose des Nervensystemes in der Tierwelt überhaupt, besonders bei den Gliedertieren, und bringt die alte Frage nach der morphologischen Bedeutung des Bauchstranges dadurch zur Entscheidung, daß der von LYONET und SWAMMERDAM beschriebene unpaare *Nervus recurrens* auf der Speiseröhre dieser Tiere als einfachste und am wenigsten ausgebildete Form eines ganz allgemein vorhandenen eigentümlichen Nervensystemes erkannt wird, welches dem *N. sympathicus* der Wirbeltiere zu vergleichen ist, wonach also für den Bauchstrang nur der Vergleich mit dem Rückenmark übrig bleibt; eine Vorstellung, die später durch NEWPORT's Entdeckung der Zusammensetzung des Bauchstranges aus einem oberen ganglienlosen und einem unteren ganglienhaltigen Paare von Strängen sehr an Halt gewann.[39] Hieran schließen

sich die zum Teil schon in Berlin angelegten Arbeiten über die Anatomie der Skorpione, der Skolopendren und der Spinnen.

Allmählich aber sieht man MÜLLER, in vergleichend anatomischer Beziehung, mehr den Wirbeltieren, und zwar zunächst den Amphibien, sich zuwenden. Einzelne Bemerkungen deuten darauf, wie er sich tief und tiefer in den Bau und in die Systematik dieser Tierklasse einarbeitet, bis ihm, im Frühling 1831, im Museum zu Leiden, die entscheidende Beobachtung von Kiemenlöchern am Halse einer jungen Coecilie gelingt, wodurch die letzten Zweifel beseitigt wurden, die noch über die Stellung dieser Geschöpfe im System der Amphibien gehegt werden konnten. Da die Coecilien eine Metamorphose durchmachen, so bilden sie, ungeachtet ihrer schlangenähnlichen Gestalt und den bei einigen Arten bemerkbaren Spuren eines Schuppenkleides, keinen Übergang von den Schlangen, und somit den beschuppten Amphibien, zu den nackten Amphibien; sie sind ganz den letzteren beizuzählen, und diese nunmehr, wie schon MERREM wollte, als eine den beschuppten Amphibien insgesamt, den Schlangen, Eidechsen und Schildkröten, gleichwertig gegenüberstehende Abteilung der Wirbeltiere aufzufassen.[40]

Während MÜLLER so sich einen Platz unter den systematischen Zoologen erwarb, erschien er zugleich als ebenbürtiger Mitarbeiter auf dem Felde der Entwickelungsgeschichte. Ein Glanzpunkt in seinen späteren Vorträgen über menschliche Anatomie war stets die Erklärung des Bauchfells. Dazu legte er jetzt den Grund durch seine Untersuchung über den Ursprung der Netze.[41] Die von WILLIAM HUNTER schon einmal gesehene *Membrana capsulo-pupillaris* im Auge des Säugetierfötus entdeckte er von neuem, und überließ sie seinem Zuhörer und Freunde, Hrn. HENLE, zur Beschreibung in dessen Inaugural-Dissertation.[42] In seiner Habilitationsschrift als ordentlicher Professor vom Jahr 1830: '*De Ovo humano atque Embryone Observationes anatomicae*' beschreibt MÜLLER menschliche Früchte aus ungewöhnlich frühen Stadien der Entwickelung.

Vorzüglich jedoch galten seine Bestrebungen auf embryologischem Gebiete der 'Bildungsgeschichte der

Genitalien'. Das unter diesem Titel gleichfalls 1830 veröffentlichte Werk sichert ihm eine hervorragende Stelle neben Hrn. von Baer und Hrn. Rathke unter den Nachfolgern Caspar Friedrich Wolff's, den er über alles verehrte. Doppelt bemerkenswert muß uns dies Werk sein, weil Müller in der Vorrede, zum ersten Male seit seiner Habilitation im Jahr 1824, über die allgemeinen Grundsätze sich äußert, die ihn bei der Forschung leiten.

Es sei ihm, sagt er, die Gelegenheit willkommen, dies auf eine etwas bestimmtere und für ihn selber befriedigendere Art zu tun, als damals. Wenn er jetzt nur seine Erfahrungen und Beobachtungen in einer so schwierigen Sache ohne weitere Reflexion zusammenstellte, so sei dies nicht, weil er aufgehört habe, ein Freund von einer mit Methode angestellten, gedankenvollen, durchdachten, oder, was auf dasselbe hinauslaufe, philosophischen Behandlung eines Gegenstandes zu sein. Damit aber meine er nicht eine solche, die ohne hinlängliche erfahrungsmäßige Begründung zu einem Resultat kommen könne, oder die sogenannte naturphilosophische Manier, die so verführerisch für das verflossene Zeitalter geworden sei, und die uns in die Zeiten der Ionischen Philosophie zurückversetzte. Vor allen Dingen verlange er, daß man unermüdet sei im Beobachten und Erfahren; dies sei die erste Anforderung, die er an sich selbst mache und unausgesetzt zu erfüllen strebe. „Wie ist nun", fährt er fort, „die gute Erfahrung, das gute Experiment beschaffen? Vor allen Dingen, es muß sich bestätigen. Denn wenn sich die Experimente nicht mehr zu bestätigen brauchen, so würde ich vorschlagen, lieber solche Experimente zu machen, wie einst ein berühmter Arzt", — Weinhold in Halle ist gemeint[43] — „der das Rückenmark eines Tieres durch ein Amalgam von Metallen ersetzte, und die Kühnheit hatte zu erzählen, wie das Tier noch einige Momente seine Ortsbewegungen fortgesetzt hätte. Ich wünsche Erfahrung, die sich in allen Fällen wiederholen läßt, die immer dieselben Resultate gibt, wie man es von einem jeden guten physikalischen Experimente zu fordern gewohnt ist. Jeder Unparteiische und Unbefangene wird mir zugestehen, daß man dies von sehr vielen, ja den meisten der be-

liebten physiologischen Experimente nicht sagen kann." Er fordert ferner, daß man in jeder Erfahrung das Wesentliche vom Zufälligen unterscheide; dies sei die wahre Beobachtung, wovon die Ärzte immer mit Recht sagten, das sie so selten sei. Und nun spricht er zum erstenmal einen Gedanken aus, der ihm äußerst wichtig geworden sein muß, da er ihn nicht allein in späteren Schriften wiederholt hat,[44] sondern auch in seinen Vorträgen über Physiologie zu betonen pflegte. „Beständen alle unsere Erfahrungen aus solchen Beobachtungen, so wäre alles weitere Theoretisieren unnötig, und die Theorie wäre eine schlichte Erzählung der Tatsachen, von denen eine die Konsequenz der andern ist." So ist nunmehr in MÜLLER's neuem Kanon der physiologischen Forschung dem Versuch, wofern er nur gut ist, sein Recht neben der Beobachtung eingeräumt. Noch aber kehrt darin ein Anklang an die früheren Bestimmungen in einer Satzung wieder, über deren Wert die Meinungen geteilt sein können, da ein heutiger Forscher sich dabei nichts Rechtes zu denken weiß: „Dann fordere ich, daß man die Erfahrungen, wenn sie die hinlängliche Breite und größte Genauigkeit erlangt haben, nicht bloß zusammenstoppele, sondern daß man, wie die liebe Natur bei der Entwickelung und Erhaltung der organischen Wesen verfährt, aus dem Ganzen in die Teile strebe," — der Ausdruck findet sich bei GOETHE[45] — „vorausgesetzt, daß man auf analytischem Wege das einzelne erkannt und zum Begriff des Ganzen gelangt ist." C. F. WOLFF's 'Theorie von der Generation', ANDREAS SNIADEZKI's 'Theorie der organischen Wesen', G. R. TREVIRANUS' 'Biologie' sind ihm die höchsten Muster physiologischer Forschung. Schließlich äußert MÜLLER den frommen Wunsch nach einer wissenschaftlichen Weltliteratur, wie damals GOETHE von einer ästhetischen Weltliteratur sprach. „Eine deutsche, französische, englische Schule für eine medizinische Wissenschaft ist Barbarei. Doch kann in Deutschland von diesem Übel kaum die Rede sein, und bei uns scheint die Idee einer isolierten englischen oder französischen Naturgeschichte, Physiologie, Medizin ebenso barbarisch als die Idee einer preußischen, bayrischen, österreichischen Physiologie und Medizin."

Die 'Bildungsgeschichte der Genitalien' enthält vor allem die Entdeckung der Urnieren bei den nackten Amphibien, wo Hr. RATHKE vergeblich danach gesucht hatte. Bei den Fischen fehlte es MÜLLER an Gelegenheit, selber die Urnieren zu finden, er sagte nur ihr Vorhandensein da voraus, wo sie ein Vierteljahrhundert später von Hrn. REICHERT wirklich beobachtet wurden.[46] Jene Entdeckung war deshalb von großer Bedeutung, weil damit Hrn. RATHKE's Vermutung eines ausschließlichen Bezuges der WOLFF'schen Körper, die seitdem die MÜLLER-WOLFF'schen genannt werden, auf Amnion und Allantois fiel. Da aber bei den nackten Amphibien die Urnieren weit von der Stelle liegen, wo die Dauernieren und die keimbereitenden Geschlechtsteile später unterschieden werden, so war zugleich dadurch die Ansicht widerlegt, als dienten die Urnieren diesen Gebilden zur gemeinschaftlichen Grundlage. Vielmehr gelang es MÜLLER zu zeigen, daß die WOLFF'schen Körper wahre Absonderungsorgane sind, welche während der ersten Zeit des Fötallebens die Rolle der später auftretenden Dauernieren spielen. Auch ward er der Entdecker eines zarten Gebildes, welches in Form einer oben blinden Röhre über den äußeren konvexen Teil des WOLFF'schen Körpers verläuft, ohne damit zusammenzuhängen, wohi aber dem früher vorhandenen, viel stärkeren kurzen Ausführungsgang des WOLFF'schen Körpers entsprungen scheint. Dies Gebilde, der MÜLLER'sche Faden genannt, wandelt sich beim Weibe zum Eileiter um, während es nach MÜLLER beim Manne zum Schwanz des Nebenhodens werden soll. Doch lassen die Neueren es hier zum Horn des seitdem von Hrn. ERNST HEINRICH WEBER entdeckten männlichen Uterus verkümmern.

Wie aber MÜLLER in der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes' die aufgefundenen Gesetze der Augenbewegungen sofort auf deren pathologische Störung, das Schielen, praktisch anzuwenden suchte, aus dessen Behandlung erst er die sinnlosen parallelen Sehröhren verbannte,[47] so verfehlt er auch jetzt nicht seine Entdeckungen zur Sichtung der noch mit so vielem Dunklen, ja Fabelhaften untermischten Lehre vom Hermaphroditismus zu benutzen; und das Werk, welches ihn

scheinbar in den Tiefen der Bildungsgeschichte verloren zeigt, schließt mit einem Vorschlag zur chirurgischen Behandlung der Hypospadie.

Nimmt man hinzu, daß MÜLLER in jenem für ihn so qualvollen Sommer 1827 noch einen Grundriß der Physiologie, und 1829 einen solchen der allgemeinen Pathologie herausgab, und daß er seinen Vorlesungen in der beschriebenen Weise oblag: so sollte man meinen, daß dies alles auch für eine sehr ungewöhnliche Arbeitskraft schon das äußerste Maß von Leistung gewesen wäre. So wenig aber traf dies bei MÜLLER zu, daß vielmehr alle jene Arbeiten gewissermaßen nur eine Nebenbeschäftigung waren, mit welcher er die Muße ausfüllte, die ihm die Vollendung des immer noch in demselben Jahr 1830 erschienenen berühmten Buches '*De Glandularum secernentium Structura penitiori earumque prima Formatione*' ließ; eines Werkes, das allein hinreichen würde, ihm einen Platz unter den ersten Anatomen aller Zeiten zu sichern.

Es hält uns Jüngeren schwer, uns das Verdienst dieses Werkes gehörig zu vergegenwärtigen. So sehr sind wir in den dadurch erst festgestellten Grundanschauungen erzogen, daß wir uns in den Zustand der Wissenschaft vor seinem Erscheinen so wenig hineindenken können, wie etwa das jetzt aufwachsende Geschlecht in den Zustand des Verkehrs, ehe es Dampfschiffe und Eisenbahnen gab. MÜLLER ist überhaupt der Entdecker einer Menge von Dingen, die jetzt dermaßen von selbst sich zu verstehen scheinen, daß dies seinem Ruhme förmlich Eintrag getan hat. Was die Drüsen betrifft, so war deren Bau damals noch ein Buch mit sieben Siegeln, welches lange allen Bemühungen zu seiner Enträtselung getrotzt hatte. In einem einzelnen Falle, nämlich an den Speicheldrüsen mit Inbegriff des Pankreas, hatte schon Hr. ERNST HEINRICH WEBER die blinden traubenförmigen Anfänge der Ausführungsgänge entdeckt,[48] und durch die von DUTROCHET wiederaufgefundene und in ihrer physiologischen Bedeutung zuerst gehörig erkannte Hydrodiffusion war RUYSCH's Annahme eines unmittelbaren Überganges der Arterien in die Ausführungsgänge überhaupt unnötig gemacht.[49] Indessen haftete

an letzterer Vorstellung immer noch HALLER's Ansehen, der sich für RUYSCH gegen MALPIGHI aussprach.[50] MÜLLER jedoch war durch zahlreiche Beobachtungen des Kreislaufes an durchsichtigen Teilen, besonders an der Leber junger Salamanderlarven, aufs bestimmteste davon überzeugt, daß es keine andere Endigungsweise der Arterien gebe, als durch Blutkörperchen führende Haargefäße in Venen. Er unternahm daher jetzt, an allen Drüsen aller ihm zugänglichen Tiere den Ursprung der Ausführungsgänge und ihr Verhältnis zu den Blutgefäßen aufzuklären, sowohl durch Einspritzung, wie durch Untersuchung verschiedener Entwickelungszustände der Drüsen am nämlichen Tier und in der Tierreihe, dabei stets, was damals noch neu war, unter mikrometrischer Messung der Teile. Natürlich konnte er nicht überall gleich glücklich sein. Besonders Leber und Nieren setzten ihm Schwierigkeiten entgegen, die erst später, zwar unter seiner Mitwirkung, jedoch nicht durch ihn selber besiegt worden sind. Indessen ging aus seinen Forschungen nunmehr mit Gewißheit hervor, daß alle bekannten Drüsen mit Ausführungsgängen im wesentlichen nichts sind als blinde Einstülpungen der Häute, mit denen die Ausführungsgänge verschmelzen; daß auf den Wänden jener irgendwie beschaffenen blinden Enden die stets viel feineren Haargefäße sich verbreiten; und daß die mannigfaltigen inneren Anordnungen der Drüsen zunächst aufzufassen sind als eben so viele Arten, das von Hrn. ERNST HEINRICH WEBER ausgesprochene Prinzip der Vervielfältigung der Oberfläche im beständigen Raume zu verwirklichen,[51] ohne daß die Verschiedenheit der Drüsenabsonderung daraus abzuleiten wäre: denn Drüsen gleicher Architektur liefern verschiedene, Drüsen verschiedener Architektur gleichartige Absonderungen. Um die Wichtigkeit dieser jetzt scheinbar auf der Hand liegenden Einsicht zu würdigen, muß man sich erinnern, daß man von Epithel, von Zellen überhaupt noch nichts wußte, daher es außer dem Bereich der Möglichkeit lag, den Begriff eines Sekretionsepithels, vollends einzelliger Drüsen zu fassen. Vielmehr war es jene erst von MÜLLER gewonnene Einsicht, welche nach Entdeckung der Zellen und des Epithels dazu führte, ihnen bei Erzeugung der

verschiedenen Absonderungen, wie wir es jetzt tun, die Hauptrolle zuzuschreiben. Erwägt man, daß MÜLLER bei dieser Untersuchung, die sich über Stellvertreter der wichtigeren Unterabteilungen aller Tierklassen in verschiedenen Stadien der Entwickelung erstrecken mußte, auf seine eigenen Mittel angewiesen war; daß er, zur Erwerbung anatomischen Materials, sich und die Seinen tatsächlich einmal vom Notwendigsten entblößte; daß er zu seinen mikrometrischen Messungen zwar über ein vorzügliches Instrument von UTZSCHNEIDER und FRAUNHOFER[52] gebot, jedoch nur in dem eine Viertelstunde von seiner Wohnung entfernten naturhistorischen Seminar in Poppelsdorf; so weiß man nicht, was man mehr bewundern soll: ob die Spannkraft, die solchen Anstrengungen gewachsen war; ob die Hingebung, die solche Entbehrungen trug; ob die Gedankenstärke des Kopfes, der unaufhörlich solche Fülle von Tatsachen und Anschauungen, von Schlüssen und Meinungen leicht verarbeitete, oder endlich die durchdringende Sinnenschärfe, die ihr ohne Unterlaß zur Seite stand.

Für das Drüsenwerk erhielt MÜLLER, „*à titre d'encouragement*“, von der Pariser Akademie der Wissenschaften eine der an Stelle des *Prix* MONTYON *de Physiologie expérimentale* auf das Jahr 1832 verteilten goldenen Preismedaillen.[53]

Die Verrichtung der Spinalnerven-Wurzeln, die Lymphherzen und die Konstitution des Blutes.

Kaum aber hat MÜLLER sich dieser gewaltigen Bürde entledigt, so sieht man ihn, weit entfernt eine Spur von Ermattung, geschweige Erschöpfung, zu verraten, mit frischer Kraft einem ganz neuen Gebiete gleichsam zustürzen und auch hier als starker siegesgewisser Streiter auftreten. Mit dem Jahr 1831 nimmt die Reihe seiner experimentell-physiologischen Arbeiten ihren Anfang. Die Lehre von den Nerven und die vom Blute sind es, die zunächst von ihm gelichtet werden sollen.

MAGENDIE bemühte sich damals vergeblich, durch Versuche an Säugetieren die Richtigkeit des BELL'schen Lehrsatzes darzutun. Von 1822, wo er zuerst, bis 1847, wo er zuletzt darüber sich äußerte, unterlagen seine

Meinungen allerlei Schwankungen. Mag man ihn deshalb tadeln, wie Hr. Longet,[54] oder wegen seiner Vorsicht loben, wie Hr. Bernard:[55] fest steht, daß, als Müller im Frühling 1831 den Gegenstand aufnahm, niemand den Bell'schen Lehrsatz für mehr als für einen sinnreichen und auch einleuchtenden, aber nicht hinlänglich bewiesenen Gedanken hielt. Schon längst hatte Müller diesem Punkte seine Aufmerksamkeit zugewendet. Im Jahr 1823 hatte er auf Rudolphi's Veranlassung und unter seinen Augen in der hiesigen Tierarzneischule viele Versuche zur Prüfung der Bell'schen Ansichten über den *N. facialis* und *N. trigeminus* angestellt; und seitdem waren Katzen und Kaninchen häufig, aber vergeblich, von ihm geopfert worden, um die Wirkungen der Spinalnerven-Wurzeln zu erforschen.[56] Endlich kam Müller auf den Gedanken, Frösche zu diesen Versuchen anzuwenden; einen Gedanken, der jetzt sehr nahe liegen würde, zum Teil aber nur, weil Müller ihn damals gehabt hat. Denn mit der tierischen Elektrizität und den galvanischen Reizversuchen war im Anfange des Jahrhunderts der Frosch als physiologisches Versuchstier in Vergessenheit geraten, und wurde erst von hier ab wieder häufiger gebraucht. Jedermann weiß,[57] wie schlagender Erfolg nun Müller's Versuche krönte; und von Paris, wo er selber in Hrn. Henle's Begleitung sie Cuvier und Hrn. von Humboldt, bis Stockholm, wo Hr. Retzius sie in der Fakultät Berzelius zeigte,[58] wurde er jetzt auch als experimentierender Physiologe mit Auszeichnung genannt. Wenn es seitdem den französischen Vivisektoren gelungen ist, die großen Schwierigkeiten des Versuches an Säugetieren zu besiegen, so nimmt dies Müller nichts von seinem Verdienst, den Versuch zuerst in entscheidender Art angestellt zu haben, und noch dazu in einer Weise, wie er nicht allein in der Vorlesung ohne großen Zeitverlust, sondern auch von jedem Mediziner auf der Stube mit Leichtigkeit wiederholt werden kann. Was die von Magendie und den HH. Longet, Flourens, Bernard zum Bell'schen Lehrsatz hinzugefügte Lehre von der sogenannten rückläufigen Empfindlichkeit betrifft, so gehört wohl ein gewisser Grad persönlicher Beteiligung dazu, um ihr solche Wichtigkeit

beizulegen, wie dies in einer neueren Schrift geschehen ist.[59]

Auch MÜLLER's so folgenreich gewordene Arbeiten über das Blut und die verwandten Flüssigkeiten, zu denen wir nun kommen, reichen, wie schon bemerkt, bis zu seinem ersten Berliner Aufenthalt hinauf. Im zweiten Heft der 'Isis' von 1824 findet sich von einem Ungenannten eine auf eigene Beobachtungen gestützte Kritik des Werkes 'Über den Lebensprozeß im Blute' von Hrn. CARL HEINRICH SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN, welche die Tradition MÜLLER zuschreibt, und deren Stil an seinen damaligen Stil erinnert. Jetzt bot ihm, im Winter 1831 bis 1832, ein Krankheitsfall in der chirurgischen Klinik des Hrn. WUTZER die außerordentliche, ja kaum dagewesene Gelegenheit, die Lymphe des Menschen zu beschreiben. Daran knüpfte sich die glückliche Wahrnehmung, daß es ein leicht zugängliches Tier gebe, bei dem man sich in jedem Augenblick mit größter Bequemlichkeit reine Lymphe verschaffen könne, nämlich abermals das alte unschätzbare Versuchstier der Physiologen, den Frosch. Nun konnte sich jeder mit der Natur und den Eigenschaften der Lymphe bekannt machen, dagegen man bis dahin keinem Arzt einen Vorwurf machen konnte, wenn er in seinem ganzen Leben eine Flüssigkeit nicht gesehen hatte, deren Namen die Ärzte doch fortwährend im Munde führten, und die sie in ihren Systemen die größte Rolle spielen ließen.

Die aufmerksame Betrachtung des Lymphgefäßsystemes am lebenden Frosche führte MÜLLER zu einer sehr schönen Entdeckung, nämlich der jener vier vom Herzschlage und den Atembewegungen unabhängig pulsierenden Schläuche, die bei den Amphibien der Fortbewegung der Lymphe dienen, und von ihm die Lymphherzen genannt wurden. Sie wurden bald darauf, unstreitig selbständig, auch von PANIZZA gefunden; doch ist MÜLLER in der Priorität.[60] Diese Entdeckung trug nicht wenig dazu bei, den allgemeinen Begriff eines Herzens, als einer irgendwo gelegenen, mit quergestreiftem Muskelfleisch, wie MÜLLER es nannte mit „Herz" belegten und sich selbsttätig zusammenziehenden Gefäßstrecke, auszubilden und zu befestigen; und sie hat neuerlich

noch dadurch an Wichtigkeit gewonnen, daß die Lymphherzen und das Blutherz vom Nervensystem verschieden abhangen und von Giften verschieden angegriffen werden.

Um Müller's Arbeiten über das Blut gehörig zu beurteilen, muß man sich den damaligen Zustand der Kenntnis dieser Flüssigkeit vergegenwärtigen. William Hewson, gleich Stephen Hales eines jener experimentellen Genies, die, unbeirrt durch gelehrten Ballast wie durch windige Spekulation, England stets einen Löwenanteil an den gerade möglichen Entdeckungen sicherten, Hewson hatte von der Konstitution des Blutes im wesentlichen schon eine richtige Vorstellung gehabt. Er hatte nicht allein die Eigenschaften der Blutkörperchen und ihr Verhalten unter verschiedenen Umständen nach Maßgabe seiner Hilfsmittel mit bewundernswerter Schärfe richtig beschrieben, sondern er wußte auch so gut und sicher, wie heute wir, daß die Blutkörperchen nichts mit der Gerinnung zu schaffen haben, daß der flüssige Bestandteil des Blutes gemischt ist aus einer nach dem Verlassen der Gefäße scheinbar von selbst gerinnenden Lymphe und dem durch Hitze gerinnenden Serum; daß entzündliches Blut verhältnismäßig langsamer gerinnt, so daß die Blutkörperchen vor der Gerinnung Zeit haben, sich zu senken, wodurch die Speckhaut entsteht; ja in einem solchen Fall hatte er vor der Gerinnung die klare farblose über den gesenkten Blutkörperchen stehende Flüssigkeit mit einem Teelöffel abgeschöpft und darin gerinnen sehen, auch nachträglich das Serum aus dem Gerinnsel gepreßt. Hewson wußte, daß der Zusatz gewisser Salze, wie Glaubersalz, Chlorkalium, Chlornatrium, Salpeter, zum Blute die Gerinnung verhindert; daß sie bei Wasserzusatz jedoch noch eintritt; und er hatte mit Blut, dem Neutralsalze beigemischt waren, den eben beschriebenen Versuch mit dem Unterschiede wiederholt, daß er, um das Gerinnen der abgeschöpften Blutflüssigkeit zu bewirken, Wasser hinzufügte.[61]

Dies alles war schon in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts geschehen. Allein dermaßen vorauf ihrer Zeit waren diese Arbeiten gewesen, daß in Frankreich 1817 Magendie die Blutkörperchen für ein Hirn-

gespinnst ausgab;[62] daß in England selbst 1818 BAUER und HOME die Gerinnung vom Aneinanderkleben der ihrer gefärbten Schale beraubten Kerne der Blutkörperchen ableiteten;[63] daß 1821 das geistreiche Genfer Forscherpaar, PRÉVOST und Hr. DUMAS, dieser Meinung beitrat:[64] und daß unter uns noch 1830 Hr. ERNST HEINRICH WEBER in der vierten Auflage des HILDEBRANDT'schen 'Handbuches der Anatomie des Menschen' eine ähnliche Ansicht vortrug.[65] MÜLLER hat das Verdienst, die Lehre HEWSON's selbständig wiedergefunden, sie mit neuen Stützen versehen, in vielen Stücken erweitert, in manchen berichtigt, endlich sie so eindringlich vorgebracht zu haben, daß ihr Einfluß in der Wissenschaft rein von ihm sich herschreibt. Fast jede Zeile seiner Arbeit enthält eine wichtige Beobachtung. Sein Verfahren, durch Filtrieren mit Zuckerwasser verdünnten Froschblutes sich ein blutkörperchenfreies Gerinnsel zu verschaffen, gibt noch heute einen der besten und lehrreichsten Vorlesungsversuche ab. Den Versuch HEWSON's über Nichtgerinnung von Blut, dem Neutralsalze zugesetzt sind, änderte er dahin ab, daß die Gerinnung nur verzögert, nicht ganz verhindert wurde, und erzeugte so künstlich eine Entzündungskruste. Durch gut angestellte Versuche zerstreute er die Fabeln, welche DUTROCHET, dem er wohl zu hohes Lob spendet, wenn er ihn einen Beobachter ersten Ranges nennt, über das elektrolytische Verhalten des Blutes verbreitet hatte.

Den Kreis dieser Arbeiten schließt eine Untersuchung des Chylus, in der MÜLLER gegen GMELIN und Hrn. TIEDEMANN das Dasein eigentümlicher mikroskopischer Elemente, der Chyluskörperchen, im Chylus, neben den darin schwebenden in Äther löslichen Fettteilchen, behauptet. Hier finden sich auch die beiden so bekannt gewordenen Versuche: über die Schnelligkeit der Hydrodiffusion durch dünne tierische Häute, wie die Harnblase des Frosches, mit Eisenchlorid und Ferrocyankalium, und über die Unfähigkeit der Nerven, die Wirkung der Gifte fortzuleiten. Der eine Fuß zweier Frösche taucht in Opiumlösung mit dem Unterschiede, daß an dem einen Frosch der Fuß nur noch durch den Ischiadnerven, an dem anderen nur noch durch die Gefäße mit dem

Rumpfe zusammenhängt: jener bleibt unvergiftet, während dieser sehr bald die Opiumnarkose verrät.[66]

Beim Lesen dieser Aufsätze kann man nicht umhin zu bewundern, wie rasch es MÜLLER, trotz seiner mangelhaften Vorbildung, und bei der Unzahl anderer Forschungen, die er gleichzeitig betrieb, gelungen war, sich in die physiologische Chemie der damaligen Zeit einzuarbeiten, die freilich noch großenteils auf bloße Diagnose der Stoffe durch Fällung mittels verschiedener Reagenzien beschränkt war.

MÜLLER's Arbeit über das Blut wurde der Gegenstand eines Angriffes von seiten des Hrn. CARL HEINRICH SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN, welcher nachzuweisen suchte, MÜLLER habe heimlich seine Einsicht bei HEWSON geschöpft, sei aber in der Kenntnis des Blutes hinter HEWSON zurückgeblieben, weil „er sich zu der höheren Lebensansicht, welche schon HEWSON vom Blute gehabt habe, nicht über die gewöhnlichen chemischen Vorstellungen habe erheben können".[67] Doch dürfte kaum zweifelhaft sein, an welchem von beiden, an JOHANNES MÜLLER oder an Hrn. SCHULTZ, HEWSON, wenn Hrn. SCHULTZ' Anklage begründet wäre, den besseren Ausleger gefunden habe. Obwohl Hr. SCHULTZ sich rühmen darf, durch Erfindung des Namens *Plasma* für das, was MÜLLER *Liquor*, *Lympha sanguinis* nannte, d. h. für das Blut nach Abzug der Blutkörperchen, hier eine Spur hinterlassen zu haben, gehören seine Meinungen über das Blut längst nur noch der Geschichte der Medizin an. Was jene Anklage betrifft, so kann man zwar, wenn man MÜLLER's und HEWSON's Abhandlungen zusammenhält, den Wunsch empfinden, MÜLLER möchte die Verdienste seines Vorgängers ausführlicher erwähnt und deutlicher anerkannt haben. Inzwischen liegt, abgesehen von allem, was MÜLLER selber über diesen Punkt, wie man sich denken kann, mit einiger Lebhaftigkeit vorgebracht hat,[68] ein ganz objektiver Grund dafür vor, daß MÜLLER zur Zeit seiner Arbeit HEWSON's Schriften nicht oder nur unvollkommen kannte. MÜLLER führt nämlich HEWSON als den Urheber der Ansicht an, wonach die Bildung einer Speckhaut die Folge der verzögerten Gerinnung des Blutes sei. Den hierfür entscheidenden Ver-

such aber, der sich gleichfalls bei HEWSON findet, das Abschöpfen nämlich des Plasmas mittels eines Löffels, worin es gerinnt, schreibt MÜLLER einem viel späteren Beobachter, BABINGTON,[69] zu. Auch dem hämischsten Tadler würde es schwer fallen, einen Grund anzugeben, weshalb MÜLLER diesen Fehler absichtlich begangen haben könnte; unabsichtlich aber konnte er sich dessen nicht schuldig machen, hätte er HEWSON's Werke mit der Sorgfalt studiert, welche die Art der Benutzung voraussetzt, deren man ihn verdächtigt hat. Daß er in diesem Falle, gegen seine Gewohnheit, das Studium der Literatur versäumte, erklärt sich aus zwei Umständen. Erstens sollte MÜLLER's Abhandlung einen Zusatz zum entsprechenden Abschnitt von BURDACH's 'Physiologie als Erfahrungswissenschaft' abgeben, deren gelehrter Herausgeber die geschichtliche Behandlung des Gegenstandes sich vorbehalten hatte. Zweitens darf man nicht vergessen, daß HEWSON's Arbeiten uns jetzt, nachdem sie durch MÜLLER bestätigt wurden, in ganz anderem Licht erscheinen, als dies früher der Fall sein konnte, wo sie noch in der unübersehbaren Menge anderer Schriften über das Blut verloren waren. Um so weniger lag für MÜLLER ein Grund vor, sich gerade sie genauer anzusehen, als BURDACH fälschlich HEWSON als Urheber der HOME'schen Theorie der Gerinnung bezeichnet hatte, was Hr. SCHULTZ mit Unrecht leugnet.[70]

Müller's Berufung nach Berlin im Jahr 1833.

Es ist Zeit, wieder einen Blick auf MÜLLER's äußere Geschicke zu werfen. Durch eine so dicht gedrängte Reihe stets bedeutender, oft bahnbrechender Arbeiten war er an die Spitze der gleichalterigen Fachgenossen gelangt. Allmählich hatte seine Lage sich gebessert, und unterstützt durch die Regierung konnte er sich etwas freier bewegen. So besuchte er im Herbst 1828 die Naturforscherversammlung in Berlin, wo er den HH. VON BAER, RATHKE, RETZIUS und TIEDEMANN[71] begegnete und seine Untersuchungen über die Drüsen und über die WOLFF'schen Körper vorlegte.[72] Mit Schmerz las er auf RUDOLPHI's tief verändertem teuren Antlitz, daß er ihn zum letzten Male sehe.[73] Auf der Rückkehr besich-

tigte er in Halle die MECKEL'sche Sammlung, und hatte in Weimar mit GOETHE die früher erwähnte Unterredung. Im Frühjahr 1831 sahen wir ihn schon im Leidener Museum mit den Coecilien beschäftigt, und im Herbst desselben Jahres in Paris im Verkehr mit Hrn. VON HUMBOLDT und mit CUVIER, denen sich LAURILLARD, STRAUSS-DÜRKHEIM, DUTROCHET, die HH. MILNE EDWARDS, POISEUILLE, VALENCIENNES, DUMÉRIL anreihten.[74] Es wird erzählt, daß bei MÜLLER's erstem Besuche DUMÉRIL, gerade sehr beschäftigt und nicht begreifend, wen er vor sich habe, ihm mürrisch die Türe wies. MÜLLER, den Kopf nochmals hineinsteckend, herrschte ihm zu: „Aber die Coecilien haben in der Jugend Kiemenlöcher am Halse!" — ein Zauberspruch, der seine bezähmende Wirkung nicht verfehlte.

MÜLLER's Tätigkeit als Lehrer trug reiche Frucht. Außer Hrn. HENLE waren in dieser Zeit noch die HH. THEODOR LUDWIG BISCHOFF, HERMANN NASSE und SCHWANN seine Zuhörer. Sein vertrauter Umgang war CARL WINDISCHMANN, nachmals Professor in Löwen, dessen frühen Tod im Jahr 1840 er im 'Archiv' mit den Worten beklagte: „Ein Mensch kann nicht mehr in einem Freunde verlieren, als ich in ihm."[75] Im Juli 1830 wurde MÜLLER, auf seine durch REHFUES befürwortete Bitte, ohne daß eine Nominalprofessur erledigt war, zum ordentlichen Professor ernannt, und dadurch teils gewissen Beschränkungen enthoben, die ihm das Verhältnis als Extraordinarius zu den ordentlichen Fakultätsmitgliedern auferlegte, teils für den Verlust der Sekretärstelle bei der Leopoldinisch-Karolinischen Akademie entschädigt. Zwei Jahre darauf, im Sommer 1832, erhielt er einen Ruf nach Freiburg, an Stelle des nach Greifswald abgegangenen Hrn. C. AUG. SIGM. SCHULTZE. Obschon dieser Ruf, besonders in Ansehung des vergleichsweisen Wertes des Geldes in Bonn und in Freiburg, ein sehr vorteilhafter war, lehnte MÜLLER ihn ab, und zeigte dies REHFUES einfach an mit dem Bemerken, daß, wenn er auch als Familienvater auf Verbesserung seiner Lage bedacht sein müsse, sein Verhältnis zur preußischen Regierung es ihn doch als Verletzung der Pietät betrachten lassen würde, wenn er den augenblicklich sich darbietenden

Vorteil nicht der Rücksicht auf das, was er Preußen schulde, zum Opfer bringe; worauf der Bevollmächtigte in Berlin auf eine ansehnliche Gehaltserhöhung und auf Anschaffung eines vorzüglichen Mikroskopes für MÜLLER antrug.

Inzwischen nahte die glücklich entscheidende Wendung für MÜLLER's Laufbahn. RUDOLPHI war schwer erkrankt; und indem die Gewißheit seines baldigen Endes in MÜLLER die Hoffnung erweckte, sein Nachfolger zu werden, und den höchsten Wunsch seines Lebens erfüllt zu sehen, an die Spitze einer großen Anstalt gestellt zu sein, hatte sie ihn, wie er RUST schrieb, außer seiner Anhänglichkeit für Preußen, vorzüglich bestimmt, den Ruf nach Freiburg auszuschlagen. Am 29. November 1832 starb RUDOLPHI, und der vornehmste Lehrstuhl der Anatomie und Physiologie in Deutschland war erledigt.

Die Berliner medizinische Fakultät, die unter ihren außerordentlichen Professoren einen berühmten Beobachter besaß — Hrn. EHRENBERG —, scheint die Berufung eines auswärtigen Lehrers an RUDOLPHI's Stelle anfangs kaum für nötig gehalten zu haben. Doch war schon eine Anfrage an Hrn. TIEDEMANN in Heidelberg ergangen, als sich, von unerwarteter Seite her, eine gewichtige Stimme für JOHANNES MÜLLER erhob. Hr. EILHARD MITSCHERLICH nämlich, der, durch den ersten Einfall der Cholera aus Berlin verscheucht, einen Teil des Winters 1831—1832 in Bonn verlebt und MÜLLER an Ort und Stelle tätig gesehen hatte, veranlaßte die philosophische Fakultät, deren Dekan Hr. BOECKH war, sich bei dem Ministerium für seine Berufung zu verwenden. Es sei dies mehr als eine bloße Fakultäts-, es sei eine allgemeine Universitätsangelegenheit, die philosophische Fakultät aber besonders dabei beteiligt. Die neuere Zeit habe in der Physiologie eine neue Richtung entstehen sehen, die des Versuches, durch den neue Erscheinungen geschaffen werden. Mit einem bloßen Beobachter sei es nun nicht mehr getan. Hr. TIEDEMANN (der eben mit LEOPOLD GMELIN 'Die Verdauung nach Versuchen' herausgegeben hatte) und JOHANNES MÜLLER seien die hervorragendsten Vertreter jener neuen Richtung. Allein Hr. TIEDEMANN sei nicht mehr jung und in Heidelberg so gestellt, daß

wenig Aussicht sei, ihn zu gewinnen. Johannes Müller, in eben erst gereifter Manneskraft, gleich erfolgreich als Lehrer, bewundert als Forscher, geachtet als Mensch, sei der Mann für die Universität, für die Akademie, für Berlin.

Es ist gewiß bemerkenswert, daß in diesem Schreiben Müller wesentlich als experimentierender Physiologe aufgefaßt wird, während man neuerlich, seit er sich mehr der vergleichenden Anatomie zuwendete, ihn als den ersten Vertreter der morphologischen Richtung anzusehen pflegt.

Aber noch eine zweite Stimme ward beim Minister für Müller's Berufung laut; in der Tat, wie fern solche Selbstempfehlung auch sonst unserer Sitte liegt, keine andere als Müller's eigene. Dieser folgte natürlich der Entwickelung der Dinge mit der Spannung eines, der die höchsten Ziele seines Lebens auf dem Spiele sieht; und im Gefühl seiner Würdigkeit, und der ganzen Bedeutung eines nicht wiederkehrenden Augenblickes, richtete er am 7. Januar 1833 ein Schreiben an den Minister, worin er die Ansprüche darlegte, die er auf Rudolphi's Stelle zu haben meinte. Das Ungewöhnliche dieses Schrittes erscheint dadurch in milderem Lichte, daß Müller seit seinem ersten Aufenthalt in Berlin nicht aufgehört hatte, in näherer Beziehung zum Minister zu stehen. Er erstattete ihm regelmäßig Bericht über seine Tätigkeit, seine Fortschritte; und so knüpfte sich auch diesmal jener vielbesprochene Brief an die Übersendung der Arbeit über die Lymphe, das Blut und den Chylus.

„Der Tod meines väterlichen Freundes hat mich hart betroffen. Sein großes Beispiel hatte mich einst den ganzen Ernst der Begeisterung für meine Wissenschaft fühlen lassen. Meine Verehrung, meine Dankbarkeit folgen ihm über das Grab und bis an das meinige. Indem ich dem Verlust eines so teuren Mannes entgegensehen mußte und nachdem ich und so viele und die Wissenschaft ihn verloren, ist es mir lange schwer geworden, an mich selbst zu denken und meine Wünsche. Schon lassen sich mannigfache Gerüchte vernehmen, wer seinen Platz zu ersetzen berufen oder würdig sei. Ferne und hiesige Freunde spornen mich an, auch Schritte zu

tun, und noch hatte ich es nicht gewagt, Ew. Exzellenz meine ehrerbietigen Wünsche in dieser Angelegenheit vorzulegen.

„Alle mit dem Stand der Wissenschaft und der Verdienste Bekannte werden darin einstimmig sein, daß von den älteren Anatomen keinem dieser Rang gebühre, als MECKEL. Unter den jetzt lebenden Älteren ist er es allein, der der Wissenschaft einen großen und mächtigen Impuls gegeben und neue Wege betreten hat. Er hat große Sammlungen gegründet, aber nicht gewöhnlicher Sammlersinn hat ihn belebt. Die große Masse der Tatsachen, die vor ihm lag, hat er geistig durchdrungen. Während ehrenwerte Männer um ihn her längst betretene Wege mit Fleiß, Ausdauer und Sammlersinn gegangen sind und sich Verdienste erwarben die keinem fehlen, welcher mit Treue die Natur beobachtet, ist MECKEL von wenigen einer gewesen, vor welchen bei einer großen Geschäftigkeit die Gegenstände nicht wie Stückwerk liegen bleiben. Da er so vieles für die physiologische Anatomie geleistet, wer würde es ihm zum Vorwurf machen, daß er nicht zugleich der Physiologie seine ganze Tätigkeit gewidmet hat. Sollten Verhältnisse von MECKEL abzusehen nötig machen, so kann ich freilich bei aller Anerkennung begründeter Verdienste anderer älterer Anatomen vor keinem die Ehrfurcht haben, die ich gegen ihn hege, und ich dürfte dann vielleicht in den Augen Ew. Exzellenz einige Entschuldigung finden, wenn ich es wage, von mir selbst zu reden. Man weiß recht gut und allgemein, daß sich die Anatomie in der neueren Zeit durch eine sehr eigentümliche Richtung verherrlicht hat, welche für den Zweck der anatomischen Arbeiten erfordert, daß man auch mehr als Anatom, nämlich Meister in physiologischen Untersuchungen sei. Neue Hilfsmittel sind erfunden worden, die mikroskopische Anatomie der Teile des Menschen, die Entwickelungsgeschichte, die großen Resultate derselben zeigen, daß die bisherige anatomische Topographie ein notwendiges Gebälk ist, innerhalb welchem aber die schwierigste Arbeit beginnt. Außerordentliches ist in dieser Art geschehen. Der 4. Band von E. H. WEBER (*Prof. Lips.*) 'Anatomie', oder dessen Bearbeitung der

'Anatomie' von HILDEBRANDT gibt eine Zusammenstellung, was und von wem etwas in diesem schwierigsten Teile der Anatomie geleistet worden. In Deutschland allein ist dies vollbracht worden, und unter den Anatomen Preußens sind es v. BAER und ich, welche das ihrige hier getan, eine Gesellschaft, die mir nur sehr zur Ehre gereichen kann. Ew. Exzellenz kennen die Fortschritte unserer Wissenschaft so gut wie wir selbst und beurteilen, was dem Zustand der Wissenschaft vor 20 Jahren und was heutzutage angemessen ist, Ew. Exzellenz wissen diesen Zustand in dem Überblick der anderen Wissenschaften wohl noch besser als wir selbst zu würdigen. Hochdieselben haben gewiß in Erwägung nehmen wollen, ob dieser Impuls der Wissenschaft, auf welchen man in Deutschland, Frankreich, England mit freudiger Anerkennung hinweiset, nicht auch bei der Besetzung von RUDOLPHI's Stelle Beachtung verdient. Es könnte nicht gleichgültig für den Zustand des wissenschaftlichen Lebens bleiben, wenn jemand diesen Sitz einnähme, welcher dieser Vervollkommnung der Anatomie und der Physiologie gänzlich fremd geblieben ist. Schon RUDOLPHI war ihr fremd geblieben, aber durch Alter, und der hatte in seiner Jugendzeit Großartiges genug geleistet. Indem in unserem Staate schon durch C. Fr. WOLFF vor 80 Jahren diese Bahn gebrochen, aber durch unglückliche Verhältnisse vergessen wurde, nun aber vorzüglich wieder durch Anatomen unseres Staates mit glänzendem und allgemein freudig anerkanntem Erfolg durchgeführt worden, kann Berlin allein gleichsam die Verpflichtung erfüllen, durch seine großartigen Hilfsmittel eine dieses Aufschwunges und der ferneren Früchte würdige Stätte abzugeben.[76]

„Ew. Exzellenz kennen meine hiesigen Verhältnisse. Hochdieselben haben immer gnädig anerkennen wollen, wie viel hier mit wenig Mitteln gelungen ist. Befreundete des Inlandes und Auslandes und ich selbst halten mich für berufen ein großes Institut zu leiten, am hiesigen Ort wird sich niemals eine Gelegenheit für meine ganze Wirksamkeit eröffnen. Indem ich nun in voller Kraft des jugendlichen Mannesalters fühle, was ich zu wirken fähig wäre, fühle ich mich verpflichtet und gedrungen

an Ew. Exzellenz mit tiefer Ehrerbietung mich zu wenden und mich Ihrer Aufmerksamkeit bei einem so äußerst wichtigen Schritt zu empfehlen, der über den Geist vieler Jahre entscheiden wird, der von Berlins großartigen Instituten ausgehen kann, und der billig von denselben im Vergleich des großartigen Lebens in den übrigen Naturwissenschaften erwartet wird.

„Ich bin jung, wird man vielleicht hören, aber dies ist es, was ich mit einer Jugend voll Arbeit und Erfahrung in die Wage lege gegen das Alter, da ein älterer Gelehrter, der über größere Materialien, über ein Museum schon längst disponiert hat, doch nur seine bisherige Wirksamkeit fortsetzen und es mehr oder weniger beim alten und bei der Vermehrung der Vorräte lassen wird. Handelte es sich darum einer bewährten Tätigkeit einen Ehrenplatz zu gewähren, den bisherigen Gang der Anstalten bloß zu erhalten, so wäre die Sache anders. An einem Ort wie Berlin, von welchem man das höchste erwarten muß, kann dies nicht die erste Rücksicht sein. Der Einfluß dieser Stellung auf das ganze wissenschaftliche Leben in Berlin ist zu großartig. Gerade in der Form drängt sich die Betrachtung sogleich auf, daß Berlin auch in den anatomischen und physiologischen Wissenschaften den Rang einzunehmen genötigt ist, auf den es nach Cuvier's Tod berufen ist.

„Ein Museum vollkommen entsprechend der großartigen Leitung, unter welcher die wissenschaftlichen Anstalten unseres Staates gestellt sind, welche Früchte wird es bringen, wenn man nicht allein den Sinn hat, Schätze zu sammeln, die Kataloge zu vergrößern, sondern sie zu großartigen wissenschaftlichen Unternehmungen zu benutzen, unter einem Mann, der das Interesse der menschlichen, vergleichenden, pathologischen Anatomie zu vereinigen und durch eine erfolgreiche Tätigkeit in der Grundlage der ganzen Medizin, der Physiologie, den ganzen medizinischen Unterricht zu beleben versteht. Welche außerordentliche Gelegenheiten bietet die Tierarzneischule zu physiologischen Untersuchungen dar. Anatomie, chemisch-physiologische Experimente, mikroskopische Untersuchungen, Entwickelungsgeschichte, alles dies muß nun einmal dem Physiologen gleich zugänglich sein. Der

Ruhm unseres Vaterlandes begeistert mich in diesen Betrachtungen, und mögen Ew. Exzellenz gnädigst entschuldigen wollen, wenn ich mich in dieser ehrerbietigen Vorstellung selbst zu diesen Empfindungen hinreißen lasse. In den Anstalten Berlins, in dem Verkehr mit den ersten Physikern und Chemikern sehe ich die Quelle für eine mit CUVIER's großartigem Wirken zu vergleichende Tätigkeit, die dasjenige durch Betreibung der anatomischen Materialien für die Physiologie leisten wird, was CUVIER einst durch Applikation der Anatomie für die Zoologie gewonnen. Berlin ist der einzige Ort dazu. Was DAUBENTON, VICQ-D'AZYR und andere mit unermüdetem Sammlerfleiß der großen Wirksamkeit CUVIER's vorgebahnt, ist in Berlin geschehen. Aber nun ist der entscheidende Augenblick, daß die Vergrößerung der Sammlungen und der Inhalt derselben herrliche Früchte bringe unter einem Chef, welcher talentvolle Menschen um sich nicht bloß zu dulden, sondern anzuziehen, zu beleben, zu beschäftigen und zu fördern versteht. Dann werden auch diese Institute bald ein Leben hervorrufen, wie man es zu CUVIER's Zeit nur in Paris zu finden gewohnt war, und wie es jetzt auch dort mit ihm erloschen ist.

„Mit dieser tiefergebenen Vorstellung, zu welcher mich ein entscheidender Moment aufruft, wende ich mich an Ew. Exzellenz und empfehle mein Schicksal Ihrer Weisheit und Fürsorge. Ich hoffe und vertraue in bescheidener Ergebenheit darauf, daß Ew. Exzellenz diesen Schritt durch das Außerordentliche der Umstände und durch Ihren gnädigen Anteil an mir selbst, huldreichst entschuldigen wollen. Aber lassen Ew. Exzellenz mich es wiederholen dürfen, daß vor allem die tiefgefühlte Empfindung mich hierzu nötigte, daß sich in der Wendung dieser Angelegenheit das Schicksal meines Lebens bestimmt, nämlich ob ich hier am Ort für immer in meiner Tätigkeit halb paralysiert bleiben soll."

Der Ton dieses Schreibens, männliche Klarheit atmend bei heißem jugendlichem Schöpfungsdrang, traf sympathisch VON ALTENSTEIN's großen Sinn. „Eine ausgezeichnete Schrift," lautete seine Randbemerkung mit Bezug auf die Arbeit über das Blut, „aber auch ein ausgezeichnetes Schreiben durch die Auffassung der Aufgabe

für den Vorsteher der Anatomie." Gleichzeitig verdoppelte Rehfues seine Anstrengungen für Müller beim Minister; und als kurz darauf Hr. Tiedemann ablehnend antwortete, er fühle sich zwar durch wahrhafte Neigung nach Berlin gezogen, gegenwärtig dem lichtesten Punkte in Deutschland, allein er fürchte für die Gesundheit der Seinigen das rauhere Klima der norddeutschen Hauptstadt: da ward Hrn. Johannes Schulze die Genugtuung, den Mann, dessen Bedeutung er einst zuerst erkannt, unter dem Beifall aller Einsichtigen auf den ihm gebührenden ersten Platz zu heben.

Wenn aber wir, von unserem in der Zeit weit entlegenen Standpunkte, mit der seitherigen Entwickelung der Menschen und Dinge vor Augen, die Geschichte dieser Berufung überdenken, so erscheint uns eines wunderbar, daß nämlich der Mann als Mitbewerber nicht in Frage kommt, welchen Müller selber dem Minister gleichsam zum Preisrichter vorschlägt: Hr. Ernst Heinrich Weber, der, nur sechs Jahre älter als Müller, schon seine bahnbrechenden Arbeiten über die Wellen, den Puls, die Drüsen, den Tast- und Gehörsinn veröffentlicht, und, neben der Bearbeitung des Hildebrandt'schen 'Handbuches', als anatomischer Schriftsteller in Meckel's 'Archiv' mit Müller an Fruchtbarkeit gewetteifert hatte.

Ostern 1833 trat Müller die hiesige ordentliche Professur der Anatomie und Physiologie an, die er genau ein Vierteljahrhundert bekleidet hat. Das Jahr darauf, am 16. Juli 1834, ward er Mitglied dieser Akademie. So gelangte er, noch nicht volle zweiunddreißig Jahre alt, in eine Stellung, welche ihm nicht allein einen ausgedehnten Wirkungskreis als Lehrer, eine ebenbürtige Umgebung als Forscher, sondern auch die äußeren Hilfsmittel gewährte, deren er zu seiner vollen Entwickelung bedurfte.

Die Grenzen seines Wirkungskreises zu ziehen, sowie sein Verhältnis zu seinen neuen Amtsgenossen zu regeln, hatte ihm der Minister, gewiß eine seltene Begünstigung, selber zu tun verstattet, „damit er nicht mit zu vielen zerstreuenden Amtsarbeiten überladen und dadurch an der strengen Verfolgung seines eigentlichen

wissenschaftlichen Berufes gehindert werde". Aber noch mehrere Umstände vereinigten sich, MÜLLER's neue Lage zu einer besonders bevorzugten zu machen. Am 10. Mai 1832 hatte GEORGES CUVIER, wie jetzt MÜLLER auf der Höhe dahingerafft, den Thron der organischen Naturwissenschaft leer gelassen. MECKEL, dessen altberühmter Name einen Augenblick gedroht hatte, MÜLLER gefährlich zu werden, starb noch im Jahre von MÜLLER's Berufung, am 31. Oktober 1833. Das zuletzt von ihm herausgegebene 'Archiv für Anatomie und Physiologie', 1796 von REIL in Halle gegründet, wo schon 1790 durch GREN das 'Journal der Physik' entstanden war, fiel nun leicht in MÜLLER's Hände, und folgte der älteren Schwesterzeitschrift nach Berlin. Es ward für ihn ein um so mächtigeres Werkzeug der Hegemonie, als zu gleicher Zeit, ganz wie es sich für die aus GREN's 'Journal' hervorgegangenen 'Annalen der Physik und Chemie' ereignete, die übrigen deutschen Zeitschriften ähnlichen Inhalts, Hrn. TIEDEMANN's und der beiden TREVIRANUS' 'Zeitschrift für Physiologie', und HEUSINGER's 'Zeitschrift für organische Physik', eingingen, so daß über ein Jahrzehnt das 'Archiv' das Feld allein beherrschte. Dem Titel des 'Archivs' fügte MÜLLER die Bezeichnung 'für wissenschaftliche Medizin' hinzu, und in der Tat war der Zeitpunkt, um von der Anatomie und Physiologie aus auf die Medizin zu wirken, ein besonders günstiger. Die Ohnmacht der ärztlichen Kunst einer weltverheerenden Seuche gegenüber hatte das Vertrauen in den Empirismus tief erschüttert, während törichte theoretische Auswüchse, wie die Homöopathie, wohl geeignet waren, die besonnenen Ärzte auf den Urquell alles ärztlichen Wissens, die Physiologie, zurückzulenken, als deren glänzendster Vertreter und glücklichster Bearbeiter der jugendliche MÜLLER erschien.

Sodann, wenn auch der Stoß der Julirevolution noch in seinen Nachschwingungen gefühlt wurde, war es doch bei uns eine Zeit politischen Stillstandes und friedlichen Ausbaues gegebener Zustände, wo die Wissenschft im Staatsleben noch eine Geltung besaß, die sie in Zeiten politischer Erregung, vollends kriegerischer Stürme, nur zu rasch verliert. In der von seiten der Staatsbehörde der Kunst und den verschiedenen Zweigen des mensch-

lichen Wissens geschenkten Aufmerksamkeit herrschte ein Gleichmaß, welches später manchmal vermißt worden ist. Hrn. von Humboldt's Einfluß, der sich erst kürzlich, nach seiner sibirischen Reise, dauernd in Berlin niedergelassen hatte, entfaltete sich mehr und mehr segensreich, und eine seltene Vereinigung ausgezeichneter Männer jeden Faches, die den Gipfel des Ruhmes teils schon erreicht hatten, teils seitdem erstiegen, schickte sich an, Berlin in dem vierten und fünften Jahrzehnt dieses Jahrhunderts in kaum minder hellem Glanze schimmern zu lassen, als dies in den vorhergehenden Dezennien für Paris der Fall gewesen war. Endlich dem geistigen Aufschwung entsprach die Entwickelung des Verkehrs, der dem beschreibenden Naturforscher den Stoff seiner Arbeiten zuführt; der vervielfältigenden Künste, die seine Ergebnisse darstellen; und der Mechanik, die sowohl ihm wie dem Experimentator neue Organe der Untersuchung schafft.

Dies waren die günstigen Umstände, von denen Müller's Dasein fortan glücklich getragen wurde. Und als ob es ihm an nichts fehlen sollte, hatte das Schicksal ihm in Schlemm einen Gefährten gegeben, der, zufrieden mit einer nicht leicht übertroffenen Virtuosität im beschränkten Kreise der Anthropotomie, ihm hilfreich zur Seite stand, ohne seine Eifersucht reizen zu können. Diese innige Genossenschaft, der die ausnehmende Verschiedenheit beider Männer ein eigenes Gepräge verlieh, dauerte bis zu beider Tode; da Schlemm, durch eine seltsame Fügung des Geschicks, Müller nur wenige Wochen überlebte.[77] Aus Bonn folgte Müller Hr. Henle, ward erst sein Gehilfe am anatomischen Museum, und als d'Alton Meckel's Stelle in Halle erhielt, sein Prosektor. Auch Hr. Schwann, der dazwischen in Würzburg studiert hatte, fand sich ein, und ward Hrn. Henle's Nachfolger am Museum. Endlich aus dem Zufluß talentvoller Jugend, den jedes Semester unseren Hörsälen bringt, erwuchsen jetzt Müller Schüler um Schüler, die, indem sie seine Zwecke förderten, zugleich durch ihr aufkeimendes Ansehen seinen Ruhm erhöhten.

Hatte so das Glück für Müller das Seinige getan, so darf man sagen, daß selten einer solcher Wohltat sich

würdiger gezeigt hat als er. Denn gewissermaßen nun erst fing er an, seine gewaltigsten Kräfte aufzubieten; scheinbar nicht bloß sich zu verdoppeln, nein sich zu vervielfachen als akademischer Forscher, als Lehrer, als Vorsteher der anatomischen Sammlung, als Herausgeber der anatomisch-physiologischen Zeitschrift, als Geschäftsmann bei den Staatsprüfungen und in der Fakultät. Im Winter, wo er die übelriechende Höhle, welche in Berlin die Stelle eines Anatomiegebäudes vertritt,[78] durch seine Arbeiten verherrlichte, las er menschliche Anatomie und öffentlich Anatomie der Sinnesorgane, zu Anfang des Halbjahres siebenstündig, später sechsstündig, und leitete mit SCHLEMM die Sezierübungen. Außerdem hatte er die damals, wo noch alle Mediziner in Berlin examiniert wurden, im Vergleich zu jetzt viel zahlreicheren anatomischen Staatsprüfungen abzuhalten. Im Sommer, wo er auf dem anatomischen Museum arbeitete, las er sechsstündig Physiologie, mit Einschluß einer öffentlichen Vorlesung über Zeugung und Entwickelung, vierstündig vergleichende, und bis zum Jahre 1856, wo Hr. VIRCHOW berufen wurde, dreistündig pathologische Anatomie. Seit 1851 leitete er außerdem im Sommer in Gemeinschaft mit mir physiologische Übungen. Dazu kamen noch die Fakultätsprüfungen, die ihm einen großen Teil seiner Abende zerstörten. Obwohl es ihm, im Drange seines Forschungseifers, mehreremal begegnete, nicht ins Kolleg zu gehen, wie er auch wohl gänzlich der Mahlzeit vergaß, läßt sich eine größere Pflichttreue, als die seinige war, im allgemeinen nicht denken. Und trotz dieser Überbürdung mit Berufsgeschäften hat er es möglich gemacht, in der Zeit von seiner Berufung nach Berlin bis zu seinem Tode neun selbständige Werke, worunter einige seiner bedeutendsten, zum Teil allerdings in Verbindung mit befreundeten Gelehrten, ans Licht zu fördern. Von den in demselben Zeitraum erschienenen fünfundzwanzig Bänden unserer 'Physikalischen Abhandlungen' ist, wenn man das Mittel zieht, nicht einer, der nicht eine größere Arbeit von ihm enthielte; unter den dreiundzwanzig Bänden unserer 'Monatsberichte' nicht einer, der nicht mehrere kleinere Aufsätze brächte; endlich unter den fünfundzwanzig Bänden des 'Archivs für

Anatomie und Physiologie' nicht einer, von dem nicht dasselbe gölte. Überdies hat er in der ersten Zeit die 'Medizinische Zeitung des Vereins für Heilkunde in Preußen'; das 'Enzyklopädische Wörterbuch der medizinischen Wissenschaften', als dessen Mitherausgeber er von 1834 an genannt wird; in den Jahren 1837—1846 das WIEGMANN- (nachmals ERICHSON-)sche 'Archiv für Naturgeschichte', mit vielen, mit einzelnen Mitteilungen aber auch noch Hrn. POGGENDORFF's 'Annalen der Physik und Chemie', die 'Sitzungsberichte' der Wiener, die *Comptes rendus* der Pariser Akademie und verschiedene andere Sammelwerke bereichert. Eine so umfangreiche Tätigkeit kann hier natürlich nur flüchtig umrissen werden. Indem wir aber zur Betrachtung von MÜLLER's Arbeiten zurückkehren, setzen wir zugleich seine eigenste Lebensgeschichte fort, sofern diese von hier ab, wenn man von einigen nicht nachhaltig wirksamen Zwischenfällen absieht, wie bei den meisten großen Gelehrten und Künstlern, mit der Geschichte seines rastlosen Schaffens zusammenfällt.

Das 'Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen'.

An Bedeutung obenan, und der Zeitfolge nach unmittelbar an die zuletzt erwähnten experimentell-physiologischen Arbeiten sich reihend, steht unter MÜLLER's jetzt zu nennenden Werken das berühmte 'Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen', dessen erste Abteilung im Herbst 1833, kurz nach MÜLLER's Übersiedelung nach Berlin, ausgegeben wurde, dessen Vollendung aber bis zum Jahr 1840 sich hinzog. Der Plan des Buches umfaßt, gleich dem der HALLER'schen *Elementa Physiologiae Corporis humani*, neben der Darlegung alles bis dahin über die tierischen Verrichtungen sicher Ermittelten, auch die vergleichende Organologie, und die gesamte damalige Gewebelehre, sowohl im mikroskopischen wie im chemischen Bezuge. Sogar die Pflanzenphysiologie wird vielfach berücksichtigt. Den Gedanken dazu mag MÜLLER zeitig gefaßt haben, und alle seine früheren Arbeiten sind mehr oder weniger als Vorarbeiten zu diesem Denkmal seines enzyklopädischen Strebens

und Wissens anzusehen. Doch gleicht der schon erwähnte 'Grundriß der Vorlesungen über die Physiologie' vom Jahr 1827 dem späteren 'Handbuche' nicht mehr, als eine Seesternlarve dem entwickelten Echinoderm. Der Plan ist ein ganz anderer, und die Abweichungen lassen auf eine ereignisreiche Metamorphose schließen. Obwohl im erfahrungsmäßigen Stoff, und auch noch sonst, das Handbuch mit dem Grundriß natürlich vieles gemein hat, hat es doch die alten mumifizierten Kategorien der Reproduktion, Irritabilität und Sensibilität, die den Grundriß beherrschen, glücklich abgestoßen, und an vielen Punkten ist lebendiger Inhalt an Stelle eines öden Schematismus getreten.

Müller's 'Physiologie' ist das Werk, von dem man sagen kann, daß er darin die Eigentümlichkeit seines in voller Reife stehenden, zu klarer Objektivität erstarkten Mannesalters ebenso ausgeprägt habe, wie einst in der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes' die phantastische Subjektivität seiner Jugendperiode. Es ist zugleich das Werk, durch welches er den größten Einfluß auf seine Zeit geübt hat. Die teils kurz vorher, teils gleichzeitig von anderen gemachten Versuche, die Gesamtheit der physiologischen Erfahrungen im Lehrvortrage darzustellen, wurden dadurch vergleichsweise in Unbedeutenheit gedrängt. Physiologen von Fach schlugen noch die Lehrbücher von Magendie, Treviranus, Rudolphi, Burdach, Hrn. Tiedemann, Hrn. Arnold, Hrn. Rudolph Wagner nach; aus Müller's 'Physiologie' aber haben wenigstens in Deutschland unleugbar alle seitdem nachgerückten Geschlechter von Ärzten und Physiologen hauptsächlich ihre Bildung geschöpft. Ja während sonderbar genug die Deutschen in anderen Fächern, wie in der Mathematik, der Physik, vorzugsweise der französischen Lehrbücher sich bedienten, in denen ihre eigenen Entdeckungen oft so schmählich vernachlässigt sind, hat Müller's 'Handbuch' seine eindringende reformatorische Gewalt sogar über die deutsche Sprachgrenze hinaus geübt, da es durch Baly ins Englische, durch Jourdan ins Französische übertragen wurde.[79]

Seit dem Erscheinen der einzigen Auflage des zweiten Bandes der 'Physiologie' sind achtzehn, seit dem

der vierten Auflage des ersten Bandes vierzehn Jahre verflossen, während welcher alle Zweige der Physiologie durch unerwartete Entdeckungen bereichert, mehrere völlig umgestaltet sind, ja das Wesen der Wissenschaft ein anderes ward. MÜLLER's Buch ist demgemäß veraltet, und für den Anfänger in den meisten Abschnitten unbrauchbar geworden. Von verschiedenen Seiten wurden Versuche gemacht, die Physiologie in ihrer neuen Gestalt darzustellen. Die HH. VALENTIN, LUDWIG, FUNKE unter uns, LONGET und MILNE EDWARDS in Frankreich, DONDERS in Holland, CARPENTER in England haben sich auf diese Bahn begeben. Aber wie unschätzbar auch manche dieser Bestrebungen erscheinen; in wie reinem kalten Äther physikalischer Betrachtung Hr. LUDWIG weile, während Hr. MILNE EDWARDS mit Geschmack und Sachkenntnis Schätze wohlgeordneter Gelehrsamkeit häuft: MÜLLER's 'Handbuch' ist nicht nur noch immer in aller Händen; es gilt nicht nur, kraft des Gesetzes der Trägheit und des Rechtes der Einbürgerung, von Stockholm bis Turin, von Kasan bis Boston, noch stets für den Kanon der neueren Physiologie; sondern da es sich von den älteren Werken doch immer noch mehr unterscheidet als von den neueren und als diese unter sich, so hat es auch in der Geschichte der Wissenschaft wirklich eine tiefere Spur hinterlassen, als dies voraussichtlich eines dieser neueren Werke tun wird. So hat dieses Buch für unser Jahrhundert ähnliche, ja wenn man den ungleich rascheren Fortschritt der Wissenschaft erwägt, fast gleiche Bedeutung erlangt, wie HALLER's Werk für das verflossene; und das deutsche Volk hat es JOHANNES MÜLLER zu danken, daß durch ihn zum zweiten Male die philosophischste der Wissenschaften, wie es sich ziemt, auf lange hinaus zu einer deutschen Wissenschaft *κατ' ἐξοχὴν* gestempelt ist; trotzdem daß die beiden vornehmsten Tatsachen der Physiologie, der Blutumlauf und die Verrichtungen der Spinalnerven-Wurzeln, britischen Ursprunges sind; und trotz dem beispiellos glücklichen Entdecker, der in unseren Tagen alle Blicke auf den Viviseziertisch des *Collège de France* gerichtet hält.

Seinen äußeren Vorzügen verdankt das 'Handbuch' diese Erfolge nicht. Abgesehen von der bis in die letzte

Auflage fast schimpflichen Ausstattung und von dem Mangel erläuternder Abbildungen, deren sich nur in dem zuletzt erschienenen Abschnitt über Entwickelung einige finden, muß man gestehen, daß auch die Darstellung selber viel zu wünschen übrig läßt.

Zwar an der allgemeinen Anordnung dürfte so viel nicht auszusetzen sein. Keine Wissenschaft bietet bekanntlich in dieser Beziehung größere Schwierigkeiten als die Physiologie. Ja sofern ein untadelhafter Lehrvortrag nach dem Muster des Euklidischen keine Voraussetzung machen sollte, die nicht selbstverständliches Axiom, oder nicht schon bewiesen wäre, kann man von vornherein sagen, daß solcher Vortrag in der Physiologie unmöglich ist. Es handelt sich um Darlegung des Spiels einer Maschine. Im Wesen der Maschine aber liegt es, daß die Wirkung irgendeines ihrer Teile mehr oder minder durch die aller anderen Teile bedingt wird. Ganz wie beim Beschreiben einer Dampfmaschine, wenn man mit der Feuerung anfing und das erstemal mit dem Kolben an den Boden des Stiefels gelangt ist, die Einsicht in die hier eingreifende Funktion der Steuerung fehlt: ganz so fehlt, wenn man, wie Müller, in der Physiologie mit dem Kreislauf, der Atmung, der Ernährung anhebt, bei jedem Schritt die Kenntnis des überall eingreifenden, bald treibenden, bald hemmenden Faktors, des Nervensystems, und des, mit Diffusion und Flimmerbewegung, sämtliche Massenverschiebungen vermittelnden Systemes, der Muskeln. Will man umgekehrt mit dem Nervensystem und den Bewegungen anfangen, so ist es, als ob man beim Beschreiben der Dampfmaschine von Steuerung, Schwungrad und Regulator ausginge, da denn der Schüler nicht verstände, woher die Triebkraft, und wozu diese Funktionen und Organe. Mehrere Lehrbuchschreiber, Magendie, Hr. Donders, unter uns Hr. Ludwig, haben geglaubt, bei der letzteren Anordnung doch besser zu fahren, als bei der ersteren. Nach meiner Erfahrung als Lehrer teile ich diese Ansicht nicht, sondern halte dafür, daß ein richtiger Instinkt Müller geleitet habe, als er, obschon ihm die Bedeutung des Stoffwechsels noch fremd war, der nur aus der Erhaltung der Kraft verständlich wird, die alte Haller'sche Anordnung beibehielt, und der

Erklärung der Kraftverwendung die des Kraftquells voraufschickte. Es ist hier nicht der Ort, auszuführen, wie meiner Meinung nach dem auch dieser Anordnung notwendig anhaftenden Mangel sich abhelfen lasse. Wenn ich an MÜLLER's Gang etwas tadeln wollte, würden es mehr Einzelheiten sein, beispielsweise, daß er bis in die vierte Auflage die tierische Wärme statt im Gefolge der Atmungslehre, die elektrischen Organe, statt neben den Muskeln im Gefolge der Nervenphysiologie, in den *Prolegomenis* abhandelt.

Ein anderer Vorwurf, den man MÜLLER's Darstellung im 'Handbuch' machen hört, hat gleichfalls seinen Grund in der Natur des Gegenstandes. Die Physiologie ist nämlich wohl die einzige Naturwissenschaft, in der man gezwungen ist, auch von dem zu reden, wovon man nichts weiß. Die Chemie braucht von keiner unbekannten Verbindung, die Physik von keiner unentdeckten Naturkraft zu handeln; Botanik und Zoologie kümmern sich nicht um das, was noch von Tieren unbeschrieben zwischen unbeschriebenen Pflanzen in unerforschter Wildnis sich bewegen mag. In der Physiologie dagegen, auch wenn man auf den Menschen sich beschränkt, ist ein bestimmter Kreis von Dingen vorgezeichnet, die durchaus besprochen sein wollen. Die Milz, die Schilddrüse, die Thymus, die Nebennieren; zahlreiche Hirnteile, Ganglien, Nerven; das Labyrinth des inneren Ohres: alles das ist einmal da, und muß der gangbaren Vorstellung gemäß auch zu etwas da sein. Häufige Mutmaßungen über die Verrichtungen dieser Teile, durch Versuche, durch pathologische Erfahrungen bald scheinbar gestützt, bald wieder entkräftet, haben an Stelle vollkommener Finsternis ein an Sicherheit nicht, nur an Täuschungen reicheres Helldunkel gesetzt. Durch dieses muß der Darsteller unserer Wissenschaft den Leser, den Zuhörer nur zu oft den ängstlichen Weg führen, und zum Dank die empfundene Abspannung, die vielleicht nur dem Gegenstande zur Last fällt, sich vorhalten lassen.

Dann lassen sich die vernehmen, denen jedes Schweifen über handwerksmäßige Belehrung hinaus lästig deucht; die nicht begreifen, daß, gäbe es auch keine

Krankheit, die Physiologie nichts von ihrer Berechtigung verlöre; deren Klage ist, daß Müller zu wenig von praktischen Gesichtspunkten ausgehe, daß die vergleichende Anatomie am Krankenbett nichts nütze. Diese können hier nicht berücksichtigt werden. Es sind dieselben, die jetzt, wo an Stelle der vergleichenden Anatomie in physiologischen Lehrbüchern mitunter eine Formel auftaucht, auch nicht zufrieden sind, und denen nicht zu helfen sein wird, es sei denn, die Physiologie unterliege einer regressiven Metamorphose, und schmiege sich wieder unter die Botmäßigkeit der Medizin, von der Müller sie befreien half;[80] obschon gerade er, wie wir zu bemerken Gelegenheit hatten, die Verbindung zwischen Physiologie und Medizin sorgsam im Auge behielt, selbst wenn er in scheinbar noch so großer Ferne beschäftigt war.

Auch daß, wegen der Fortschritte der Wissenschaft zwischen Anfang und Vollendung des Werkes, die letzten Abschnitte mit den ersteren oft in Widerspruch oder außer Zusammenhang geraten sind, gehört zu den Mängeln, denen in erster Auflage kein physiologischer Handbuchschreiber entgeht. Allein abgesehen von dem allen zeigt sich bei Müller denn doch wirklich ein zu kleines Maß literarischer Ansprüche. Sein im ersten Gusse nicht sehr gefälliger Stil entbehrt sichtlich der Feile. Der Fortschritt der Darstellung leidet unter zahlreichen Wiederholungen und Abschweifungen. Stellenweise verliert das ‚Handbuch' beinahe den Charakter eines solchen, und nimmt sich mehr aus, wie eine lockere Sammlung von Abhandlungen. Keine Inhaltsübersicht weist den Leser zurecht, kein Register erleichtert das Aufsuchen eines bestimmten Punktes. Kurz, wenn hier und da in der ‘Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes’, trotz der von Müller selber ausgehängten Goethe'schen Warnungstafel,[81] der Gehalt ohne Methode fast zur Schwärmerei führt, so schwillt im ‘Handbuch der Physiologie’ nur zu oft der Stoff ohne Form zum beschwerlichen Wissen an.

Das klassische Gleichmaß der Behandlung, die sorgfältige Gliederung, die Kunst der Übergänge, welche aus den Haller'schen *Elementa* einen bis ins kleinste vollendeten Riesenbau machen, sucht man hier also ver-

gebens. Obschon aber ferner MÜLLER die tiefste Belesenheit besaß, und die Literaturgeschichte jedes Kapitels in ihren wesentlichen Zügen meist treffend zeichnet, hält doch auch in dieser Beziehung das Werk den Vergleich mit den *Elementa* nicht aus, in denen die ältere Literatur unter Anführung der Quellen wahrhaft erschöpft ist, während MÜLLER sich häufig damit begnügt, auf Auszüge in FRORIEP's 'Notizen' oder in des Dänen LUND Preisschrift: 'Physiologische Resultate der Vivisektionen neuerer Zeit'[82] zu verweisen.

MÜLLER selber kannte diese Schwächen seines großen Buches wohl. Er nannte es scherzend die Rumpelkammer der Physiologie. Wodurch hat es nun, trotz diesen Schwächen, seine ungemeine Wirkung geübt?

Zunächst ist zu sagen, daß es solche Bedeutung erlangt hat und behalten wird durch die Fülle darin eingeflochtener eigener Untersuchungen des Verfassers, welche teils an sich grundlegend, ja bahnbrechend sind, teils wenigstens ihn zu so einsichtiger Beurteilung der Ergebnisse anderer befähigten, wie sie nur auf dem Wege eigenen Forschens zu erreichen ist. Fast überall befand er sich, in vergleichend anatomischer Beziehung, auf schon bekanntem Boden, dem er selber früher manches Stück hinzugefügt, oder manche neue Ansicht abgewonnen hatte. Gleichzeitig mit dem physiologischen Handbuche brachte er fortwährend vergleichend anatomische Arbeiten zur Reife, von denen später die Rede sein wird, und die ihm gleichfalls hier zustatten kamen. Wer aber hätte im eigentlich physiologischen Gebiet die Abschnitte vom Blut und der Lymphe, von den Drüsen, von den Bewegungs- und Empfindungsnerven, von den Bewegungsgesetzen in der Tierwelt, von den Sinnen, vor allem vom Gesichtssinn, besser zu schreiben vermocht als er? Eine große Menge anderer Versuche und Beobachtungen über einzelne Gegenstände, die, bei Gelegenheit der Vorlesung entstanden, noch nicht weit genug gediehen waren, um als selbständige Arbeiten zu erscheinen, war doch schon bereit und tauglich dem Handbuch einverleibt zu werden; und wo es ihm noch an eigenen Untersuchungen fehlte, wurden jetzt dergleichen angestellt, bei denen ihm meist Hr. SCHWANN zur Hand

ging, der schon als Studierender in Bonn ihm bei den Versuchen über die Spinalnerven-Wurzeln und über das Blut behilflich gewesen war. So entstanden die Versuche über die Atmung der Frösche in verschiedenen Gasarten, die Wiedererzeugung der Nerven, die Magenverdauung, die Wimperbewegung bei Fischen, die Zusammenziehung der Arterien durch Kälte, und noch viele andere.[83]

Es war die Zeit, wo, infolge des von SELLIGUE, CHEVALIER und Hrn. AMICI ausgegangenen Anstoßes, das Mikroskop plötzlich nicht nur sehr vervollkommnet, sondern auch viel allgemeiner zugänglich gemacht worden war. Gleichen Schritt mit der Erweiterung der optischen Hilfsmittel hielt die Erforschung der pflanzlichen und tierischen Gewebe, und führte zuletzt unter MÜLLER's Augen, im Jahr 1838, zu jener eben so glücklichen wie kühnen Verallgemeinerung, die Hrn. SCHWANN's Namen unsterblich gemacht hat, und mit deren Ausführung im einzelnen die Histiologie noch heute beschäftigt ist. An dieser Entwickelung beteiligte sich MÜLLER auf das lebhafteste, indem er teils selber arbeitend eingriff, wie in der Lehre vom Knorpel- und Knochengewebe, vom Gewebe der Rückensaite bei den Knorpelfischen, teils in seiner Umgebung Arbeiten hervorrief, wodurch einzelne Punkte aufgeklärt wurden, wie Hrn. EULENBERG's Untersuchung über das elastische Gewebe,[84] Hrn. JORDAN's über das damals sogenannte kontraktile Zellgewebe der Fleischhaut,[85] welche jetzt freilich über Hrn. VALENTIN's und Hrn. KÖLLIKER's Entdeckungen vergessen ist, die von Hrn. MIESCHER über die Wiedervereinigung der Knochen.[86] MÜLLER ist es, der an Stelle des von Alters her gebräuchlichen, vielfach verwirrenden Namens des Zellgewebes den des Bindegewebes gesetzt hat,[87] dessen zur Bindesubstanz verallgemeinerter Begriff in der neueren Histiologie eine so große Rolle spielt. Alles dies wurde in das 'Handbuch' hineingearbeitet, so daß die Wissenschaft darin unter MÜLLER's Händen fast durchgängig eine ganz neue Gestalt annahm.

Nirgends tritt dieser Charakter mehr hervor, als in dem von MÜLLER zuerst so überschriebenen Abschnitte, 'Der Physik der Nerven'. Hier sahen die Physiologen

und Ärzte mit Erstaunen das, was bis dahin nur ein Chaos vereinzelter Tatsachen und grundloser Theorien gewesen, durch Müller's schöpferischen Kopf gezwungen, zum erstenmal zu einem wissenschaftlichen Ganzen sich ordnen, an dem Licht und Finsternis deutlich geschieden, das Feste vom Schwebenbleibenden abgeklärt war.

In der allgemeinen Nervenphysik hat Müller das Verdienst, die Vorstellung vom sogenannten Nervenprinzip und dessen Verhältnis zur Elektrizität, nach der damaligen Sachlage, besonders scharf gefaßt, und die seit Haller fast vergessene Frage nach der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung, wie die sonst noch kaum erwogene nach der ein- oder doppelsinnigen Leitung beider Fasergattungen, in bestimmter Gestalt zur Sprache gebracht zu haben. Von dem Hort hierher gehöriger Erkenntnis, der versunken mit dem zu Anfang des Jahrhunderts gescheiterten Fahrzeug der tierischen Elektrizität, erst in unseren Tagen wieder geborgen wurde, hat übrigens Müller so wenig wie sonst damals jemand eine Vorstellung gehabt. Ich weiß, daß er selber viele vergebliche Versuche gemacht hat, elektrische Wirkungen durch die Nerven zu erzeugen, wovon der Artikel 'Tierische Elektrizität' im 'Enzyklopädischen Wörterbuche' nur eine Andeutung enthält. Ein früher auf dem anatomischen Museum befindliches, aus Glasröhren gebogenes Multiplikatorgewinde verriet, wie Müller daran gedacht habe, ob nicht das Nervenprinzip vielleicht nur durch Flüssigkeiten abgeleitet und zur Wirkung auf die Magnetnadel gebracht werden könne. Von wie verändertem Standpunkte wir auch heute auf diese Bestrebungen blicken, man darf nicht vergessen, daß sie später Müller instand setzten, als ihm durch Hrn. von Humboldt der Nobili'sche Froschstrom in Hrn. Matteucci's *Essai sur les Phénomènes électriques des Animaux* bekannt wurde, darin die Spur zu wittern, die hier zu Besserem führen konnte, an deren Anfang er dann mich stellte.[88]

Gewährte schon der Bell'sche Lehrsatz, welchen Müller fast den seinen nennen durfte, ihm in der speziellen Nervenphysik einen sicheren Erklärungsgrund und leitenden Faden für die Zusammenordnung unzähliger Tatsachen, wie noch kein Vorgänger ihn besaß: so war

dies in kaum geringerem Grade der Fall mit dem Prinzip der Reflexion in den Bewegungen nach Empfindungen, wodurch die früher angenommenen Sympathien beseitigt, und eine Schar von Wirkungen im gesunden wie im kranken Körper, vom leisen Spiel der Augenblendung in Licht und Schatten, bis zum Wundstarrkrampf oder den Wadenkrämpfen in der Cholera, mit einem Schlage erhellt wurde. Müller ist zum Studium der Reflexbewegungen höchst wahrscheinlich im Verfolg der früher erwähnten Versuche über Resorption an Fröschen geführt worden, wozu er sich des Opiums bediente, welches bei diesen Tieren ein langes, wohl ausgeprägtes Reflexstadium erzeugt.

Hr. Eduard Weber hat 1846 darauf aufmerksam gemacht, daß das Prinzip der Reflexion schon 1784 bei Prochaska richtig ausgesprochen sich findet, ja daß er dasselbe Bild einer Zurückwerfung, Reflexion, des Nervenagens anwendet, um den Übergang der Erregung von zentripetal leitenden auf zentrifugal leitende Nerven im Zentralorgan zu versinnlichen, und diese Angabe wurde in viele physiologische Schriften aufgenommen.[89] Dazu ist zweierlei zu bemerken. Erstens beschrieb, wie ich gefunden habe, Descartes schon anderthalb Jahrhunderte vor Prochaska die Reflexbewegungen völlig richtig, und bediente sich auch schon des nämlichen Bildes;[90] wie denn das Gesetz der peripherischen Erscheinung der Gefühlseindrücke ihm gleichfalls gehört.[91] Zweitens kommt in Prochaska's eigener 'Physiologie oder Lehre von der Natur des Menschen', aus dem Jahr 1820, die Reflexion weder der Sache noch dem Namen nach vor, sondern die Reflexe werden mittels des '*Consensus Nervorum*' und der 'polarischen Wechselwirkung der Organe' erklärt, gerade auf die Art, welche vierzehn Jahre später Müller durch die Reflexlehre ausdrücklich und endgültig beseitigte.[92] Danach hat also wohl Prochaska selber nicht gewußt, was er tat, als er bei jener früheren Gelegenheit die Reflexion richtig beschrieb. Anders steht es mit Marshall Hall. Dieser hat, wie Müller selber ausführlich darlegt, ohne daß Müller darum wußte, ein paar Monate vor ihm die Reflexlehre wirklich aufgestellt. Doch kann kaum die Frage sein,

wer von beiden, er oder MÜLLER, diese Lehre richtiger erfaßt, oder besser verwertet habe. MARSHALL HALL vermischte sehr bald mit dem Tatsächlichen seine Hypothese eines exzitomotorischen Systems, und hat bis zuletzt die Reflexbewegungen narkotisierter Tiere mit den Bewegungen enthirnter Tiere verwechselt, von denen sie, nach Hrn. PFLÜGER's neueren Untersuchungen,[93] wesentlich verschieden sind: während MÜLLER wenigstens später die beiden Klassen von Erscheinungen in seinen Vorträgen wohl zu trennen pflegte.

Auch die Lehre von der Mitbewegung, in welcher ERASMUS DARWIN und REIL vieles dunkel gelassen hatten, und die von der Mitempfindung finden sich bei MÜLLER zuerst im richtigen Zusammenhange vorgetragen und auf das Geistreichste erläutert, wobei seine eigentümliche Begabung für die Behandlung der subjektiven Seite derartiger Phänomene sehr bemerkbar wird. Diese Auseinandersetzungen kann man auch heute nicht ohne hohen Genuß lesen, und in der kahlen Dürftigkeit einiger neueren Darstellungen derselben Lehren wird es Einem alsdann freilich schwer, den Fortschritt zu erkennen, dessen ihre Verfasser sich rühmen zu dürfen glauben. In der Mechanik der Empfindungen hat MÜLLER die sogenannte exzentrische, besser peripherische Erscheinung der den Nervenstamm treffenden Gefühlseindrücke ebenso aus der Sphäre der zufälligen Sinnestäuschungen in die des Gesetzmäßigen entrückt, wie dies die beiden DARWIN, GOETHE, GRUITHUISEN und andere für die früher sogenannten Augentäuschungen taten. So ist MÜLLER's Name verknüpft mit denjenigen drei Errungenschaften der Nervenphysiologie, welche nicht allein zur natürlichen Grundlage der Nervenpathologie in der Gestalt wurden, die ihr Hr. ROMBERG erteilt hat, sondern auch überhaupt die größte praktische Wichtigkeit in der Heilkunde erlangten: mit dem BELL'schen Lehrsatz, mit der Wechselwirkung zentripetal und zentrifugal leitender Fäden in den Zentralorganen, und mit dem Gesetz der peripherischen Erscheinung der Gefühlseindrücke: ein Umstand, der zu seinem Ruhm um so mehr beitrug, je weniger es gelang, den wichtigsten seitherigen Fortschritten der Nervenphysik eine ähnliche Bedeutung abzugewinnen, was viel-

leicht erst wieder für die vasomotorische Tätigkeit des *N. sympathicus* glücken wird.

In dem nun folgenden Buche von den Bewegungen, welches den zweiten Band eröffnet, erscheint der Abschnitt über die allgemeine Muskelphysik in mancher Beziehung als einer der schwächsten des Werkes. Doch bietet auch dieser ungewöhnliches Interesse dar durch Hrn. SCHWANN's darin niedergelegte Untersuchung über die Art wie die Kraft des Muskels mit seiner Verkürzung abnimmt, wodurch zum ersten Male eine unzweifelhafte Lebenserscheinung mathematischen in Zahlen ausgedrückten Gesetzen unterworfen wurde;[94] und es fehlt nicht an einzelnen Bemerkungen, in denen MÜLLER's aufmerksame Kritik sich zeigt. Derart ist sein Bedenken gegen PAUL ERMAN's Versuch über die Volumsabnahme des Muskels bei der Verkürzung, daß, da das Aalstück nicht unter Wasser zugerichtet wurde, die beobachtete Abnahme vielleicht nur auf Rechnung von Luft komme, welche in die an den Schnittflächen klaffenden Arterien eingedrungen war; ein Bedenken, das später MARCHAND und Hr. EDUARD WEBER durch Wiederholung des Versuches nach MÜLLER's Vorschrift erledigten.[95]

Den höchsten Glanz verbreiteten indes die im Gefolge der Bewegungslehre mitgeteilten Untersuchungen über die Stimme, und sie vor allem halfen dem ‚Handbuch' seine hervorragende Stellung erobern. Ihre Vollendung fällt in das Jahr 1837; aus dem 'Grundriß der Physiologie' vom Jahr 1827 und dem Verzeichnis der von MÜLLER in Bonn gehaltenen Vorlesungen ersieht man aber, daß er schon viel früher diesem Gegenstande besondere Teilnahme schenkte. Auch erlosch sie bei ihm nicht, wie das sonst wohl der Fall zu sein pflegte, mit der Herausgabe des darauf bezüglichen Abschnittes der 'Physiologie'. Zwei Jahre später, 1839, ließ MÜLLER diesem einen Nachtrag in Form einer selbständigen Schrift: 'Über die Kompensation der physischen Kräfte am menschlichen Stimmorgan, mit Bemerkungen über die Stimme der Säugetiere, Vögel und Amphibien' folgen, und sofern daran wieder seine systematischen Studien über die Stimmorgane der Passerinen vom Jahr 1845, sowie seine letzte physiologische Arbeit, das erst 1856

erschienene Bruchstück: 'Über die Fische, welche Töne von sich geben und die Entstehung dieser Töne' sich anschlossen, kann man sagen, daß er nie ganz aufgehört habe, sich mit diesem Lieblingsthema zu beschäftigen.

In diesen Untersuchungen sah man Müller, den man bisher nur als Anatomen und als physiologischen Experimentator gekannt hatte, trotz seiner geringen Vorbildung, plötzlich mit aller Sicherheit auf dem Gebiet des physikalischen Versuches erscheinen. Das Feld, auf dem er auftrat, war freilich besonders für ihn geeignet, und zwar, wie paradox dies klingen möge, zum Teil gerade wegen seiner Schwierigkeit. Die Verhältnisse, unter denen das Stimmorgan seine Töne erzeugt, sind wegen der unregelmäßigen Gestalt, der unreinen Aggregatzustände, der Ungleichartigkeit der schwingenden Massen so verwickelter Art, daß eine wahrhaft strenge Zergliederung der Vorgänge außer den Grenzen der Möglichkeit lag. Alles, was sich tun ließ, war, dem Gegenstande an der Hand jenes induktiven Verfahrens näher zu treten, welches eine natürliche Gabe der für Erforschung des Wirklichen organisierten Köpfe ist. Über die Tonbildung im Kehlkopfe lagen viele Erfahrungen und Vermutungen vor; auch der richtige Weg, auf dem man fortzuschreiten hatte, war angedeutet: durch Versuche am ausgeschnittenen Kehlkopf, und durch dessen künstliche Nachbildung. Hr. Dr. Lehfeldt hier in Berlin hatte in seiner Inaugural-Dissertation vom Jahr 1835 sogar die Entstehung der von den Sängern törichterweise sogenannten Brust- und Kopfstimme aufgeklärt.[96] Worum es sich aber vorzüglich handelte, war, die Gesetze der Tonwerke mit häutigen Zungen zu ergründen, welche die meiste Ähnlichkeit mit dem Stimmorgan zu zeigen schienen; wozu Hrn. Wilhelm Weber's Untersuchung der Tonwerke mit starren Zungen die nötigen Anhaltspunkte bot.

Des so gehäuften Stoffes bemächtigte sich Müller mit dem brennenden Eifer, dem biegsamen Geschick und der erschöpfenden Ausdauer, die wir ihn schon auf so vielen Punkten entfalten sahen. Er lehrte den ausgeschnittenen Kehlkopf besser befestigen. Die bisher nur qualitativen Versuche verwandelte er in quantitative.

Obgleich im Prinzip wohl unbekannt mit diesem Kunstgriff der physikalischen Methode, suchte er mit sicherem Instinkt die Tonhöhe des Kehlkopfes als Funktion der verschiedenen Variabeln zu bestimmen, die darauf von Einfluß sind: der durch Gewichte bewirkten Spannung der Stimmbänder, des manometrisch gemessenen Druckes im Windrohr u. d. m. Dieselbe Art der Untersuchung auch auf die häutigen Zungenpfeifen angewendet, führte zu dem entscheidenden Ergebnis, daß diese sowohl, wie schon nach Liskovius der Kehlkopf,[97] von den starren Zungenpfeifen dadurch sich unterscheiden, daß ihr Ton mit der Stärke des Anblasens steigt, worauf die Möglichkeit und Notwendigkeit einer durch entsprechende Abspannung der Stimmbänder bewirkten Kompensation am Kehlkopfe beruht. Schwierigkeiten blieben bestehen, wie die von Hrn. Rinne genauer erörterte, daß der Ton des Stimmorganes von der Länge der im Wind- und Ansatzrohre mitschwingenden Luftsäulen unabhängig ist, während der Ton der häutigen Zungenpfeifen in dieser Hinsicht dem der starren Zungenpfeifen ähnlich sich verhält.[98] Doch ist im allgemeinen die Natur des Stimmorganes als einer häutigen Zungenpfeife seitdem stets anerkannt worden, und so abschließend haben überhaupt diese Untersuchungen Müller's sich erwiesen, daß bisher an seinen Ergebnissen nur wenig gerührt und geändert worden ist, ja daß die Erfindung des Kehlkopfspiegels, welche die Physiologen, nicht sehr zu ihrer Ehre, einem Künstler zu machen überließen, bisher nur zu ihrer Befestigung gedient hat.

Mit dem Nachtrag 'Über die Kompensation der Kräfte am Stimmorgan' bewarb sich Müller bei der *Académie des Sciences* um den dreimal, 1835, 1837, 1839, von ihr ausgesetzten Preis über den Mechanismus der Stimmbildung; jedoch konnte seine Arbeit, als schon gedruckt, nicht berücksichtigt werden. Der Preis wurde übrigens keinem anderen Bewerber zuerkannt.[99]

An die Arbeit über das Stimmorgan schließt sich der Zeitfolge der Vollendung sowohl wie der Natur der Aufgaben und der Art der Behandlung nach die über das Gehör, deren Anfänge, wie bemerkt, sich schon in der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes' er-

kennen lassen. Wie in der Erforschung des Sehens ein an Schärfe in Nähe und Ferne, an Ausdauer und an Reichtum des inneren Sinnes nicht leicht übertroffenes Auge MÜLLER begünstigte, so schien er auch für das Eindringen in die Geheimnisse des Gehörsinnes von der Natur bestimmt. Nicht nur besaß er ein musikalisch richtiges und dabei so feines Gehör, daß ihm selbst eine im Nebenzimmer leise geführte Unterhaltung nicht entging (von der er freilich nur ein Wort zu erlauschen brauchte, um zu wissen, wovon die Rede war), sondern er vermochte auch, wie seine äußeren, seine inneren Ohrmuskeln willkürlich zu bewegen, so daß Nahestehende das Knacken der Gehörknöchelchen vernahmen.[100] In der Untersuchung über das Gehör hat MÜLLER vielleicht noch mehr Scharfsinn und Erfindung aufgeboten, als in der über die Stimme, und wenn sein Erfolg ein geringerer blieb, so liegt dies an der fast hoffnungslos dunklen Natur des Gegenstandes. Seine schematischen Versuche über die Bedeutung des Trommelfelles und dessen Spannmuskels, über die doppelte Schallleitung in der Paukenhöhle, sind nicht allein grundlegend, sondern sie scheinen auch die einzige Art zu zeigen, wie hier weitere Aufschlüsse zu gewinnen sein würden. Trotz Hrn. CORTI's Entdeckungen über den feineren Bau der Schnecke, und trotz Hrn. EDUARD WEBER's neuer Theorie der Fortpflanzung der Schwingungen im inneren Ohr, läßt sich behaupten, daß es kaum ein Gebiet unserer Wissenschaft gibt, welches noch so wenig seine ihm von MÜLLER erteilte Gestalt verändert hat, wie die Physiologie des Gehörs.[101]

Den in den physiologischen Lehrbüchern meist sehr vernachlässigten Abschnitt vom Seelenleben hat MÜLLER mit einem Ernst und einer Tiefe der Auffassung behandelt, in denen sich die seit der Bonner Krise zurückgedrängte innerste Natur des Mannes verrät. Seine Darlegung der beiden einander gegenüberstehenden Weltansichten, der dualistischen und der pantheistischen, ist manches weitschweifige Buch über Metaphysik wert. Trotz seinem Streben nach Unparteilichkeit fühlt man durch, wie er mehr zum Pantheismus besonders in GIORDANO BRUNO's Vortrage sich neigt, dessen kosmologisches

System sich in der neueren Philosophie wiederholt und weiter entwickelt habe. Dieselben Worte aus den *Dialoghi* dieses JOHANN HUSS der philosophischen Reform, die schon vor MÜLLER's Inaugural-Dissertation vom Jahr 1822 stehen, kehren hier, wo er zum letztenmal über metaphysische Dinge sich äußert, mit gleichem Nachdruck wieder:[102] zum Zeichen, wie stetig, trotz mancher scheinbaren Wandlung, MÜLLER's Entwickelung, wie aus Einem Gusse sein Wesen war. Doch ist schwer zu verstehen, wie er mit der Vorstellung allgemeiner Beseelung der Materie seinen Vitalismus verband, der vielmehr als Einkleidung der bewegenden Ideen PLATON's erscheint.

Sehr bemerkenswert mit Rücksicht auf die neuere Erkenntnistheorie ist die entschiedene Stellung, welche MÜLLER gegen KANT's angeborene Verstandeskategorien nimmt. Er geht im Sensualismus soweit, daß er sogar die Apriorität des Kausalitätsbegriffes bezweifelt, und als einziges ursprüngliches Vermögen des menschlichen Geistes das der Bildung allgemeiner Begriffe, den λόγος, gelten läßt, worin allein er auch die Überlegenheit der Menschen- über die Tierseele erblickt.[103]

Die eingehende Untersuchung der Tierseele erinnert an das Interesse, welches MÜLLER an den Lebensgewohnheiten der Tiere, als Ausdruck ihres geistigen Wesens, nahm. Die Zootomie hat nie bei ihm, wie so häufig bei den Einzelnen und in der Wissenschaft im allgemeinen, die Naturgeschichte, das Studium des toten nie das des lebenden Tieres verdrängt. Seine frühe Schilderung der Spinne in der 'Isis' ist BUFFON's würdig; aber noch viel später konnte er sich in die Beobachtung der Manieren eines großen Hundes vertiefen, der sein Hausgenosse war, um die das Tier bewegenden Strebungen zu entziffern.

Aus der Lehre von den Vorstellungen ist zu erwähnen, daß MÜLLER an Stelle der Assoziation der Ideen das Schwanken der Begriffe vom Konkreten zum Abstrakten, von diesem zu einem anderen Konkreten setzt. Die Leidenschaften behandelt er nach SPINOZA als gegeneinander wirkende Potenzen der Lust, Unlust, Begierde, auf welche er mit HERBART eine Art von Statik anwendet. Daß beim Verfasser der 'Phantastischen Gesichtserscheinungen' die Sinnesphantasmen und der Traum

mit Vorliebe erörtert und ins rechte Licht gestellt sind, braucht nicht gesagt zu werden. Auch für Geisteskrankheiten, sofern sie auf anatomischer Grundlage beruhen, wie der Blödsinn der Mikrozephalen, legte er das lebhafteste Interesse an den Tag.

Gegen die Torheiten des tierischen Magnetismus und der Schädellehre hat sich Müller wiederholt mit der Schärfe und Derbheit ausgesprochen, die dem mühevoll nach Wahrheit strebenden Forscher gegenüber dem leichtfertigen Selbstbetruge oder dem Betruge anderer, er geschehe wissentlich oder nicht, wohl anstehen.[104]

Dem Abschnitt von der Zeugung und Entwickelung endlich suchte Müller einen besonderen Wert dadurch zu verleihen, daß er ihm die Ergebnisse von Hrn. Reichert's noch ungedruckten Untersuchungen nach dessen handschriftlichen Mitteilungen einverleibte.

Müller als Reformator in der Physiologie.

So brachte Müller's Handbuch nicht sowohl die Physiologie wie sie damals war, als vielmehr fast auf allen Punkten eine neue Physiologie. Es war aber nicht dies allein, sondern zugleich die Art dieser neuen Physiologie, die dem Werke seine außerordentliche Wirkung eintrug; und hier wie so oft gelang die Wirkung, weil die Zeit reif dafür, und die wirkende Ursache eine Ausgeburt der Zeit war.

Liest man die Arbeiten der bedeutenden Physiologen der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, etwa des italienischen Zwillingsgestirnes Spallanzani und Fontana, so kann man nicht anders sagen, als daß diese Männer wesentlich schon denselben Zielen in derselben Art zustrebten, wie nur das neueste, auf seine Methoden und Erfolge so stolze Geschlecht von Forschern. Obwohl nicht frei von vitalistischen Vorurteilen, gingen sie doch bei ihren Untersuchungen nach den Regeln einer gesunden Induktion, rein als physiologische Physiker und Chemiker, zu Werke, und die Mittel der Physik und Chemie standen ihnen in vollem Umfange zu Gebote. Mehrere Umstände vereinigten sich, um den raschen Fortschritt unserer Wissenschaft zu hemmen, den man da-

nach hätte erwarten sollen. Doradogleich hatte in den neunziger Jahren GALVANI's Entdeckung Aller Sinn auf sich gelenkt. Zu Hohes, für alle Zeiten vielleicht, war gehofft worden; zu Schwieriges, für jene Zeiten wenigstens, wurde versucht; ganz anderes, als was GALVANI selber und nach ihm Physiologen und Ärzte geträumt hatten, wurde schließlich erreicht. Tiefe Entmutigung der Experimentatoren war fast überall die Folge.[105] Da erstand CUVIER, und unter seiner sicheren Führung schlug die Biologie für lange Zeit vorwiegend die Richtung ein auf Erkenntnis der Arten, Formen und Bildungsgesetze der Lebewesen. Diese Beschränkung war wohl nötig, um die unermeßliche Aufgabe zu bewältigen, die hier auf der Bahn der Wissenschaft lag, aber sie strafte sich wie jede Einseitigkeit. Über dem unendlichen Andrang der Gestalten, deren Ordnen und Beschreiben, verlor die zur bloßen Morphologie gewordene Biologie das letzte Ziel der Forschung, Verständnis des Organismus, und die dazu führenden Wege, zu sehr aus den Augen. Den älteren Physiologen geläufige Einsichten und Fertigkeiten gerieten in Vergessenheit; die auf Zergliederung der Erscheinungen gerichteten Kräfte und Neigungen schienen versiegt. In stetem Umgange gerade mit den dunkelsten Lebensvorgängen, dem unorganischen Gebiet entfremdet, wo strenge Betrachtung möglich ist und öfter auf die Grundbegriffe der Wissenschaft zurücklenkt, verfiel die Biologie seichtem Vitalismus. Nicht wenig trugen in Frankreich dazu bei XAVIER BICHAT's schwächliche Theorien, welche über seine sonstigen großen Verdienste meist glücklich vergessen sind, deren schädliche Nachwirkung aber in der französischen Physiologie sich noch heute fühlbar macht. Bei uns gesellte sich zu dem allen, den Verfall zu besiegeln, die falsche Naturphilosophie, der die morphologische Schule großenteils eine eben so leichte Beute ward, wie manche Galvanisten. Genug, das erste Viertel dieses Jahrhunderts blieb in der Geschichte unserer Wissenschaft ein so leeres Blatt, daß gegen die Mitte dieses Zeitraumes die größte physiologische Entdeckung seit der des Blutumlaufes, die Lehre von den verschiedenen Verrichtungen der Spinalnerven-Wurzeln, theoretisch hingeworfen wurde, und daß zwanzig

Jahre verstrichen, ehe MÜLLER den ersten sicheren Beweis dafür gab.

Allmählich indes, nach langem Stillstand, bereitete sich der Umschwung vor. Was von den Aufgaben der Morphologie im ersten Anlauf sich bewältigen ließ, war abgetan. Im Gebiet der mit unbewaffnetem Auge oder mit der Lupe anstellbaren Beobachtungen fing man an einzusehen, daß zu weiterem Fortschritt in den Deutungen, ja zur Sicherstellung des Erworbenen, es der schwierigen embryologischen Forschungen bedürfe, die noch heute weit entfernt sind, jedermanns Sache zu sein. Das Mikroskop eröffnete ein zwar lockendes, aber bei der allgemeinen Unerfahrenheit noch sehr gefährliches Feld der Untersuchung. Von der Physik und Chemie herüber kam der Anstoß zur erneuten Prüfung der allgemeinen Anschauungen. AMPÈRE's Entdeckungen, der Magnete aus einem Stück Kupferdraht wickeln lehrte, entlarvten das Trugbild der Polarität. BERZELIUS' ernstes Beispiel wies die Physiologie auf das nüchterne Tagewerk des Laboratoriums hin. Immer lauter, von immer mehr Seiten her, erhebt sich der Ruf nach „exakter Forschung", und die Rückkehr zum physiologischen Versuch, in Frankreich besonders durch MAGENDIE auf dem Wege der Vivisektion, bei uns durch Hrn. PURKIŇE auf dem der subjektiven Beobachtung angebahnt, gestaltet sich um so fruchtbarer, je mehr neue Hilfsmittel mittlerweile in Physik und Chemie sich gehäuft haben, die es sich verlohnt, auf Erforschung der Organismen anzuwenden.

Wie MÜLLER, zu Anfang seiner Laufbahn, in die ihn umgebende Wildnis verstrickt wurde; wie er sich mühsam, allmählich, zur Klarheit hindurchwand; wie er zuletzt als Sieger ungeschwächt aus dem Irrsal hervortrat: das ist der Faden gewesen, an welchen unsere bisherige Darstellung sich geknüpft hat. Er, der Schüler jenes KASTNER, der an den Brunnengeist glaubte, und jenes NEES VON ESENBECK, dessen hirnverbrannte Dithyrambe über die Farben der Blumen GILBERT, der zornige Ankläger der falschen Naturphilosophie, zum Hohn und warnenden Beispiel in seinen Annalen abdruckt;[106] er, der einst in gläubiger Minderjährigkeit den Versuch und

die verständige Zergliederung in der Physiologie verketzert hatte: er hat sich jetzt an die Spitze derer aufgeschwungen, die kein anderes Prinzip der Naturforschung gelten lassen, als die Induktion, und die in der Morphologie nicht den letzten Zweck der Forschung, sondern nur eine notwendige Vorstufe, die Grundlage aller Erkenntnis des Lebens erblicken, auf welcher mit Hilfe von Beobachtung und Versuch die Tätigkeit des Physiologen erst beginne.

Der Ausdruck seines Strebens, und somit der doppelten Reaktion, deren Banner er trug, ward das 'Handbuch der Physiologie'. „Die vergleichende Anatomie," hatte noch RUDOLPHI gesagt, „ist die sicherste Stütze der Physiologie, ja ohne dieselbe wäre kaum eine Physiologie denkbar".[107] Gewiß verkennt heute niemand den Wert der Aufschlüsse, welche die Physiologie überall der vergleichenden Anatomie schuldet, und doch wer unter den jüngeren Physiologen, die ihre Bildung auf MÜLLER's 'Handbuch' zurückführen, möchte RUDOLPHI's Satz unterschreiben? So trägt denn dies Buch, im Gegensatz zu den mehr gelehrt berichtenden und naturgeschichtlich beschreibenden Werken RUDOLPHI's, TREVIRANUS', Hrn. TIEDEMANN's, den Stempel eines ruhelosen Forschens nach den letzten Gründen. Durch eigene Übung im Versuch ist die dort schon bemerkbare besonnene Kritik hier vollends zur aufmerksamsten Schärfe erweckt und gesteigert. Alle Tatsachen, die das enge Sieb der HALLER'schen Sichtung durchgelassen hatte, und alle seitdem hinzugekommenen, werden zur Musterung herangezogen, und keine erhält den Freipaß, die nicht vor der strengsten Prüfung Stich gehalten hat. Nichts wird auf Treu und Glauben hingenommen, nichts als fertig hingestellt. Keine Frage wird verabsäumt, keine Schwierigkeit verschwiegen. Nie verdrießt es MÜLLER, als das Ergebnis einer noch so langen und mühsamen Erörterung, den altschottischen Wahrspruch niederzuschreiben: „*Ignoramus*". Es dünkt ihn hinlänglicher Gewinn, „daß die Wichtigkeit des Problems, die Beschaffenheit einer genügenden Erklärung, und die Unmöglichkeit sie beizubringen, einleuchte".[108] Kein Mittel der Untersuchung wird verschmäht, keins bevorzugt. Morphologie

im weitesten Sinne, auch die Pflanzen umfassend; Physik und Chemie; die subjektiven Erfahrungen; die Pathologie: alles ruft er herbei, die große Aufgabe zu fördern, in einem Maß und mit einem Erfolg, wie es seit HALLER nicht gesehen worden war. Und so hat MÜLLER's 'Physiologie' Epoche gemacht, weil damals eine Periode ablief, und eine andere begann, die sich im voraus darin abspiegelte; eine Periode skeptischen Rüttelns an allem mit Recht oder mit Unrecht längst sicher Geglaubten; erneuten Versuchens nach allen Richtungen; des Angreifens altehrwürdiger Probleme mittels bisher ungeahnter Künste des Versuches, vor denen sie fallen wie mittelalterliche Burgen vor den neuen Kriegsmaschinen; eine Periode endlich so unverhoffter Siege und so rascher Fortschritte, daß MÜLLER selber bald davon überholt wurde, und daß es nach kaum zwanzig Jahren nicht überflüssig erscheint zu untersuchen, worin das Geheimnis der Wirkung seines schon veralteten Buches einst lag.

Wenn aber die nicht unbillige Frage erhoben würde, warum für den Helden jenes Befreiungskampfes, für den Choragen der neuen Schule, gerade MÜLLER gelten solle, der auf so langem Umwege sich ins Rechte fand, und so früh wieder den Kampfplatz verließ, warum nicht lieber Hr. PURKIŇE, von dem so Großes ausgegangen, oder Hr. ERNST HEINRICH WEBER, dessen Leistungen von Anfang an bis heute in fleckenloser Reinheit dastehen, so könnte die Antwort, mit den Worten der Schrift, nicht ohne tiefen Sinn lauten: weil eben im Himmel über Einen Sünder, der Buße tut, Freude sein wird vor neunundneunzig Gerechten, und weil es in der menschlichen Natur liegt, daß der Tag von Damaskus aus dem grimmigsten Verfolger den eifrigsten Bekehrer machte. Es kann einer ein sehr klarer und feiner Kopf, und doch minder befähigt sein, als Reformator zu wirken. Man denke sich des ERASMUS hellen durchdringenden Geist in das Augustinerkloster zu Erfurt gebannt: nie wird aus ihm der gewaltige Mönch werden, dessen Absagebrief an den Vatikan eine Neugestaltung der Kulturmenschheit heraufführte. Zum Reformator gehört, neben der Gunst der Umstände, der Haß gegen den Irrtum,

der im Verhältnis zur Mühe steht, mit der man ihm entrann; wie auch ein gewisses, zur Wirkung nach außen und zur Herrschaft über die Geister drängendes Element der Leidenschaft, welches Müller, bei aller Abgeschlossenheit seines Wesens, keineswegs fremd war.

Und wie sich den Eroberern immer etwas von den Eigentümlichkeiten der Überwundenen anhängt; wie die Reformatoren einen Teil der bekämpften Irrtümer in die geläuterte Lehre mit hinübernahmen, so ist es, in gewisser Beziehung auch Müller, als siegreichem Reformator in der Physiologie, ergangen. Eine Schilderung Müller's als Physiologe würde nicht vollständig sein, wenn sie sein Verhältnis zu den Prinzipienfragen der Biologie, nach dem Wesen der Lebensvorgänge und der dabei tätigen Kräfte, unberührt ließe. Jedermann weiß, daß Müller von Anfang an entschiedener Vitalist war und bis an sein Ende blieb.

Müller nahm eine einheitliche Lebenskraft an, die, obwohl von den physikalischen und chemischen Kräften verschieden, doch mit ihnen in Konflikt gerate, und in den Organismen als Ursache und oberster Ordner aller Erscheinungen nach einem bestimmten Plane wirke. Vor dieser Kraft liegen alle Rätsel der Physik und Chemie offen. Im Tode verschwindet sie, ohne daß eine entsprechende Wirkung an ihrer Stelle erschiene. Sie wird vermehrt durch das Wachstum, indem Pflanzen organische Stoffe bilden und beleben, Tiere das letztere tun. Ohne daß sie selber etwas einbüßte, lösen sich bei der Zeugung dem Ganzen gleichwertige Bruchteile von ihr ab, um auf den Keim des neuen Geschöpfes überzugehen. Hier kann die Lebenskraft, wie beispielsweise im Weizenkorne, lange schlummern, um gelegentlich unter dem Einfluß der Lebensreize die Entwickelung einzuleiten. Im vertrockneten Rädertiere, im Scheintode, der Narkose, ist sie unterdrückt, „latent“, und kann nach Beseitigung der hemmenden Ursachen wieder ihre Wirkungen äußern. Der Stoffwechsel bleibt unerklärt. Doch neigt Müller zu Vorstellungen ähnlich denen, die Andreas Sniadezki in seinem, wie schon Hr. Lotze bemerkte,[109] von Müller über Gebühr gepriesenen Werke ausgeführt hat. Endlich die Organismen sind zwar phy-

sikalischen und chemischen Einwirkungen zugänglich; allein die Art ihrer Reaktion auf diese Einwirkungen unterscheidet sich nach MÜLLER von der physikalischen, wobei der eine Körper auf den anderen seinen Bewegungszustand überträgt, und von der chemischen, wobei die Eigenschaften beider Stoffe in einer dritten untergehen, dadurch, daß die Reize am Organischen nichts zum Vorschein bringen, als die Eigenschaft des Organischen selber, dessen 'Energie'.[110]

In diesen Vorstellungen verrät sich, wie man sich nicht verhehlen kann, die mangelhafte theoretische Grundlage von MÜLLER's Bildung, welche auch sonst in dem 'Handbuch der Physiologie' bemerklich wird, wo physikalische Anschauungen nicht zu entbehren sind, wie in der Hämodynamik, der allgemeinen Muskelphysik, der Lehre von der Diffusion, von den Atembewegungen, von den Gelenken. Bei einiger Vertrautheit mit den Grundbegriffen der analytischen Mechanik wäre MÜLLER das Unstatthafte einer Kraft nicht entgangen, die an kein bestimmtes Substrat geknüpft, auf keinen bestimmten Punkt wirkt; die Billionen von Molekeln aufs Mannigfaltigste verschiebt und doch Eine sein soll; die zur Materie hinzugefügt und wieder davon getrennt; die ohne Gegenwirkung vernichtet, und ohne Stoffverbrauch vermehrt werden kann. Wäre er nicht so von vornherein von der Verschiedenheit des Organischen und Unorganischen durchdrungen gewesen, es hätte ihm auffallen müssen, daß die Definition des Organismus als eines Systems, in welchem die Wirkung des Ganzen die der Teile, die Wirkung der Teile die des Ganzen bedingt, ebenso auf die Maschine passe. Hätte MÜLLER mehr mit Mechanismen sich abgegeben, es würde ihm aufgestoßen sein, daß eine Repetieruhr genau wie ein Nerv, ein Muskel, eine Mimose, gleichviel durch welche als Zwischenglieder benutzte Vorgänge sie ausgelöst (fast hätte ich gesagt, gereizt) wird, ihre 'Energie' in gleicher Weise äußert.[111] Was vollends MÜLLER unter einer Kraft sich dachte, die nach einer ihr vorschwebenden Idee den Organismus erzeuge, entwickele und vorkommenden Falls ausbessere und eine vollendete Kenntnis der Physik und Chemie besitze, Attribute, die doch nur einem mit Be-

wußtsein handelnden, persönlichen Wesen zukommen können, möchte schwer zu sagen sein.

Allein wie sehr auch Müller in dieser Beziehung auf überwundenem Standpunkte stehen geblieben ist, er hat auch hier eigenartige Verdienste. Im Gegensatz zur verschwommenen Ausdrucksweise anderer Vitalisten hat er die Lehre von der Lebenskraft so durchdacht und mit solcher Schärfe und Klarheit ausgesprochen, daß er dadurch wesentlich denen vorgearbeitet hat, welche dieses Dogma kritisch prüfen wollten. Aus dem Nebel vitalistischer Träumereien tritt sein Irrtum hervor mit Hand und Fuß, Fleisch und Bein zum Angriff bietend. Muß, wie aus Müller's Betrachtungen folgt, die Lebenskraft gedacht werden als ohne bestimmten Sitz, als teilbar in unendlich viele dem Ganzen gleichwertige Bruchteile, als im Tod ohne Gegenwirkung verschwindend, als mit Bewußtsein und im Besitze physikalischer und chemischer Kenntnis nach einem Plane handelnd, so ist es so gut als sagte man, es gibt keine Lebenskraft; der apagogische Beweis ihres Nichtseins ist geführt.

Die neuere physiologische Schule, Hrn. Schwann an der Spitze, hat den Schluß gezogen, zu welchem Müller dergestalt die Vordersätze lieferte. Sie ist dabei wesentlich unterstützt worden durch drei Errungenschaften, welche Müller erst in einem Alter erlebte, wo tief wurzelnde, mit dem ganzen geistigen Dasein verwebte Überzeugungen nicht leicht mehr aufgegeben werden.

Ich meine erstens Hrn. Schleiden's und Hrn. Schwann's Entdeckung der Zusammensetzung des Tier- und Pflanzenleibes aus selbständig, obwohl nach gemeinsamem Prinzip, sich entwickelnden Gebilden, welche die Vorstellung einer den Gesamtorganismus beherrschenden Entelechie, wie Müller ihr anhing, aus dem Gebiet der vegetativen Vorgänge verdrängte, und die Möglichkeit einer Erklärung dieser Vorgänge aus den allgemeinen Eigenschaften der Materie von ferne zeigte.[112]

Ich meine zweitens die näheren Aufschlüsse über die Natur der Nerven- und Muskelwirkungen, deren Reihe Hrn. Schwann's vorher erwähnte Untersuchung über die mit der Verkürzung sich ändernde Kraft des Muskels eröffnete. Durch die mit allen Hilfsmitteln der neueren

Physik unternommene Erforschung der tierischen Bewegungserscheinungen wurde an die Stelle der früheren Wunder der Lebenskraft auch hier ein Molekularmechanismus gesetzt, dessen Verwickelung unserer Bemühungen zwar noch lange spotten wird, der aber darum nicht minder als Mechanismus erkannt ist.

Ich meine drittens die bei uns durch Hrn. Helmholtz und Hrn. Julius Robert Mayer wiederbelebte Lehre von der Erhaltung der Kraft, sofern sie den Begriff der Kraft überhaupt läutern half, und insbesondere den Schlüssel zum Verständnis des Stoffwechsels in den Pflanzen und Tieren lieferte. Durch die Einsicht, daß die Kraft, mit der wir unsere Glieder bewegen, wie nach George Stephenson die seiner Lokomotive,[113] nichts ist, als durch die Pflanzen verwandeltes Sonnenlicht; daß die hochoxydierten tierischen Auswürflinge es waren, die bei ihrer Verbrennung diese Kraft, und nebenher die tierische Wärme, das *ἔμφυτον θερμὸν* der Alten, erzeugten: durch diese Einsicht ist über den chemischen Mechanismus des Tier- und Pflanzenleibes eine Tageshelle verbreitet, welche das blasse Gespenst der früher hier spukenden Lebenskraft nicht mehr sichtbar werden läßt. Hr. von Liebig freilich, welcher gerade mit so großer Gewalt für den chemischen Ursprung der tierischen Wärme und Bewegungskraft eintrat, nimmt nebenher noch eine Lebenskraft an. Allein dieser Widerspruch ist wohl darauf zurückzuführen, daß der berühmte Chemiker erst spät und gleichsam von außen her zum Studium der Lebensvorgänge gelangte, daher ihm zur Bildung eines selbständigen Urteils in den großen Prinzipienfragen unserer Wissenschaft doch vielleicht die Grundlage fehlt. Glaubt doch auch Hr. Wöhler an die Lebenskraft, welcher durch die künstliche Darstellung des Harnstoffes einst mehr als irgend ein anderer zur Erschütterung des Vitalismus in der chemischen Sphäre beitrug.

Die erste dieser drei Gruppen von Tatsachen, die Zellenlehre, war zur Zeit der Herausgabe des zweiten Bandes der 'Physiologie' Müller schon bekannt, und er selber hat die allgemeinen Folgerungen daraus zu entwickeln gesucht. Für einige niedere Organismen, wie die Fadenpilze, die Naïden, ließ er Hrn. Schwann's

Theorie gelten. Weil er aber bei deren Anwendung auf die höheren Tiere zu große Schwierigkeiten fand, gab er sie hier auf, und hielt an seiner Vorstellung einer organischen, das Ganze beseelenden Kraft fest, die er denn auch in der vierten Auflage des ersten Bandes unverändert vorträgt; wodurch seine Anschauungen in dem Maße verdunkelt erschienen, wie sie an Folgerichtigkeit verloren hatten.[114]

Hätte MÜLLER in früheren Jahren die Theorie der Organismen auf Grund jener Tatsachen durchdenken können, er wäre schwerlich Vitalist geblieben. Denn in seiner 'Physiologie' zeigt sich überall das natürliche Bestreben, die Erscheinungen physikalisch aufzufassen, d. h. sie unter den Gesichtspunkt eines einfachen ursächlichen Zusammenhanges von Wirkung und Gegenwirkung zu bringen. So hat er zuerst im Geist die Lehre vom Nervensystem als Physik des unbekannten Nervenagens angeschaut, und bis in die Psychologie sahen wir ihn das mechanische Bild einer Statik der Leidenschaften tragen. Doch ist zu bedenken, daß die Theorie des Lebens ganz nahe an das Gebiet grenzt, wo nicht mehr Gründe des Verstandes allein, sondern auch ethische und ästhetische Gründe, ja unauslöschliche gemütliche Jugendeindrücke über die persönlichen Überzeugungen entscheiden. Erinnert man sich, wie oft schon in diesen Dingen das Rechte sonnenklar gelehrt wurde, so kann man zweifeln, ob hier die Wahrheit überhaupt bestimmt sei, Gemeingut zu werden. Mit Behagen mag man dann zu den „Wenigen" sich zählen, „die was davon erkannt"; nie aber sollte man vergessen, daß die Größe der wirklichen Leistungen eines Forschers von diesen allgemeinen Anschauungen sehr unabhängig ist, wovon, nach und neben so vielen Anderen, MÜLLER aufs neue ein ehrfurchtgebietendes Beispiel gibt.

An den Streitigkeiten, die während des letzten Jahrzehntes in der Physiologie über die Theorie des Lebens, oft lauter als wünschenswert für die Ehre des Hauses, und zum Teil von solchen geführt wurden, die sich deshalb auf diesen Gegenstand zu werfen schienen, weil sie sonst nur geringe Erfolge aufzuweisen hatten, beteiligte sich MÜLLER nicht. Dazu war er viel zu sehr in seine

tatsächlichen Forschungen vertieft. Er hat sich auch nie gegen mich über die unumwundene Kritik seiner Lehre geäußert, die ich in der Vorrede zu meinen 'Untersuchungen über tierische Elektrizität' gewagt hatte.[115] Doch glaube ich, daß er, ohne dadurch überzeugt zu sein, sich in seinen Meinungen erschüttert und geneigt fühlte, die Berechtigung der Gegenansicht zuzugeben. Denn ich kann nur hierauf die Äußerung beziehen, die er einst gegen mich tat, als ich in Erwiderung der freundlichen Art, wie er von dem eben erschienenen zweiten Teil meiner 'Untersuchungen' sprach, ihm sagte, wieviel ich ihm zu schulden glaube: „Oh gehen Sie doch, Sie stehen auf einem ganz anderen Standpunkt!"

Gebot MÜLLER, als Denker über allgemein physiologische Gegenstände, bei weitem nicht über die Grundlagen, wie heute wir, so hat er es dagegen als Experimentator noch besser gehabt. Fast überall in der Physiologie haben die Fragen überraschend schnell eine außerordentlich verwickelte Gestalt angenommen, bei der oft die größten Anstrengungen nur noch vergleichsweise unbedeutende Fortschritte bewirken. MÜLLER bedurfte noch nicht der langen Vorbereitungen und der feinen Beredungskünste, die jetzt schon notwendig sind, um die Natur zu weiteren Zugeständnissen zu bewegen. Er konnte noch, wie Faust, gerade darauf losgehen, ohne sich viel um Mephisto's welsches Rezept zu kümmern. Die Kunst der mathematischen Auffassung und Zergliederung der Aufgaben, die Vertrautheit mit den Hilfsmitteln der Mechanik, welche beide dem Physiologen heute so nötig sind wie dem Physiker, besaß MÜLLER noch nicht. Seine chemische Bildung war auf dem früher bezeichneten Standpunkte geblieben. Was wir die Ästhetik des Versuches nennen, war ihm fremd. Seine Art zu experimentieren war roh in den Nebendingen, aber großartig. In raschen Sprüngen erreichte er irgendwie sein Ziel, unachtsam der kleinen Hindernisse auf der Bahn, wie der glänzenden (nicht immer goldenen) Äpfel, die, ähnlich Atalante's Freier, der verfolgte Gegenstand nicht selten fallen läßt, gleichsam um den Forscher abzulocken und zu zerstreuen. So ist auch seine Darstellung nicht induktorisch, sondern dogmatisch, und daher für den

angehenden Forscher minder bildend: indem die gewonnenen Ergebnisse voraufgeschickt, und dann durch angehängte Bemerkungen erläutert werden.[116]

Ein neuerlich oft gehörter Vorwurf gegen Müller als experimentierenden Physiologen ist der, daß er nicht genug Vivisektionen gemacht habe, und man pflegt anzunehmen, er sei davon durch eine Art von Scheu abgehalten worden. Sollte Müller vor unnützen oder leichtsinnig unternommenen Vivisektionen sich gescheut haben, so wird ihm dies hoffentlich nicht zum Tadel gereichen. Ob er recht daran getan, in seinen Vorträgen keine Vivisektionen an warmblütigen Tieren vorzuführen, kann dagegen wohl die Frage sein. Es ist wahr, die ersten Vivisektionen an Kaninchen und Hunden, die wir gesehen, sind die, welche wir selber gemacht haben, und es hat uns darin an einer Schule gefehlt, wie sie in Paris mindestens schon aus Legallois' Zeit herstammt. Daß aber Müller selber je eine Vivisektion an einem Warmblüter gemieden, wo er geglaubt habe, etwas daraus lernen zu können, möchte schwer zu beweisen sein. Es ist kaum denkbar, daß er als erfahrener Anatom und Wundarzt eine Scheu sollte empfunden haben, von der er als junger Student nichts gewußt, als er über die Atmung des Fötus arbeitete. In Wahrheit hat er, sobald er es für nötig hielt, dergleichen Versuche angestellt: so über die Spinalnerven-Wurzeln an Katzen und Kaninchen,[117] über die Kontraktilität des *Ductus thoracicus* an der Ziege,[118] des kavernösen Gewebes am Pferde, Schafbock, Hund,[119] über den Erfolg bei Reizung des *N. vagus* am Hunde,[120] des *N. splanchnicus* an Hunden und Kaninchen,[121] über die Wiedererzeugung der Nerven an denselben Tieren,[122] über den Einfluß der Nierennerven auf die Harnabsonderung,[123] des *N. vagus* auf die Magenverdauung,[124] über den Erfolg der Reizung des *Ganglion coeliacum* am Kaninchen,[125] über Lymphherzen am Huhn[126] u. a. m. Die Sache läuft also darauf hinaus, daß Müller in späterer Zeit mehr auf Fragen geführt wurde, zu deren Beantwortung er keine lebenden Tiere zu öffnen brauchte, und daß er allerdings nicht, wie heute einige tun, es für das notwendige Attribut eines Physiologen hielt, daß seine Hände täglich von Hundeblut rauchen.

Müller als pathologischer Anatom. Der anatomisch-physiologische Jahresbericht. 'Über den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste.' Entdeckung der Rankenarterien. Neurologische Studien.

Für das 'Handbuch der Physiologie' erhielt MÜLLER vom Könige die große goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft. Als ein wie gewaltiges Werk aber auch dies Buch erscheine, wir sind schon gewohnt, MÜLLER stets zugleich die Leistungen Vieler vollbringen zu sehen. Während derselben Jahre 1833—1840, welche die Herausgabe des 'Handbuches' dauerte, hat er eine große Zahl teils vergleichend, teils pathologisch-anatomischer, teils systematisch-zoologischer Arbeiten geliefert, und überdies einen Jahresbericht über die Fortschritte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften verfaßt.

BERZELIUS' glückliche Erfindung, durch welche die Nachteile der stets wachsenden Journalliteratur in den Naturwissenschaften minder fühlbar gemacht werden,[127] hatte früh in ihm den Plan eines ähnlichen Unternehmens für seine Fachwissenschaft entstehen lassen. Schon als er, wie oben erzählt, die schwedischen Jahresberichte über die Fortschritte der Naturgeschichte, Anatomie und Physiologie übersetzte und mit Zusätzen bereicherte, hatte er die Absicht, sie auf eigene Hand fortzuführen. Dies wurde nun ins Werk gesetzt, indem er sofort im Jahr 1834 den ersten Band des 'Archives für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medizin' mit einem Bericht über die Fortschritte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften im Jahr 1833 eröffnete; und zwar begnügte er sich nicht mit einer bloßen Chronik, sondern lieferte meist sehr eingehende Beurteilungen, wobei er Gelegenheit hatte, den erstaunlichen Umfang seiner Sachkenntnis zu entfalten. Wurde er auch durch diese Tätigkeit in manche Unannehmlichkeit verwickelt, so trug sie doch nicht wenig dazu bei, seinen Einfluß auszubreiten und sein Ansehen zu heben: denn das Schreiben eines Jahresberichtes war noch nicht etwas so Alltägliches, wie es seitdem ward. Vom Jahr 1838 an nahm MÜLLER bei dieser Arbeit Hilfe an, indem er nach und nach den HH. HENLE, C. KRAUSE, TH. L. BISCHOFF, TOURTUAL, VON SIEBOLD, REICHERT, HANNOVER beziehlich

die Berichte über physiologische Pathologie und pathologische Anatomie, menschliche Anatomie, Physiologie, Physiologie der Sinne, vergleichende Anatomie der Wirbellosen, mikroskopische Anatomie und skandinavische Literatur abtrat. Am längsten behielt er selber den Bericht über vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, bis er zuletzt auch diesen, vom Jahr 1845 an, fallen ließ, da, wie er mir damals, bei Entstehung des Jahresberichtes der physikalischen Gesellschaft, sagte, das Berichterstatten ein Geschäft sei, welches jeder, mit welchem Eifer er auch daran gehe, nach kurzer Zeit satt bekomme. Um so bewundernswürdiger erscheint also hier BERZELIUS, der diese Tätigkeit über ein Vierteljahrhundert lang mit gleicher Frische fortgesetzt hat.[128]

Mit besonderer Wärme sind unter den von MÜLLER verfaßten Berichten die beiden einzigen pathologischen Inhalts, über 1833, und über 1834 und 1835, geschrieben. Angeregt durch das schon seit WALTER in der anatomischen Sammlung gehäufte, und durch VON GRAEFE und DIEFFENBACH, Hrn. JÜNGKEN und Hrn. FRORIEP täglich sich mehrende Material an Mißbildungen und Geschwülsten, hatte MÜLLER um diese Zeit ein lebhaftes Interesse für pathologische Anatomie gefaßt. Er unternahm es, diese Disziplin von der Beschreibung der äußeren Formen und deren mehr roher malerisch bildlichen Darstellung zu einer mit chemischen Prüfungen gleichen Schritt haltenden mikroskopischen Untersuchung der einzelnen Formelemente zu erheben. Er begann die Geschwülste, deren ihm vierhundert zu Gebote standen, vorzüglich die der Knochen, in dieser neuen Art zu untersuchen. Dabei richtete er sein Augenmerk vorzüglich auf Unterscheidung der gutartigen, durch Ausrottung heilbaren Formen, von den bösartigen, die nach der Ausrottung in demselben Organ oder an anderen Organen wiederkehren. Es gelang ihm bald, unter den gutartigen Schwämmen eine besonders charakteristische Form abzugrenzen, die er das Enchondrom nannte, weil darin eine Neubildung hyalinen Knorpels stattfindet. Bei der chemischen Untersuchung des Enchondroms fand MÜLLER zuerst jene eigentümliche, von ihm durch ihre Reaktionen, von Hrn. MULDER durch die Elementarana-

lyse unterschiedene Leimart, das Chondrin, die sich ihm auch noch in den perennierenden Knorpeln und den Knochenknorpeln vor der Verknöcherung darbot.[129] Überhaupt hängen diese Untersuchungen eng zusammen mit den vorher erwähnten über das Knorpel- und Knochengewebe, welche wieder der allseitigen Betrachtung entsprangen, der er, wie wir bald sehen werden, das Skelett der Wirbeltiere unterwarf.

Während MÜLLER diese Studien verfolgte, trat Hrn. SCHWANN's Entdeckung ans Licht, und sofort bemächtigte sich MÜLLER der neuen Gesichtspunkte, welche daraus auch für die Erforschung der krankhaften Neubildungen sich ergaben. Er selber und andere hatten schon früher Körner, Zellen und geschwänzte Körperchen in manchen Geschwülsten beobachtet, ohne deren Beziehungen zu durchschauen. Nun wies er die Übereinstimmung der pathologischen und der embryonalen Entwickelung nach, indem er die Entstehung der meisten parasitischen Geschwülste aus Zellen, und in vielen Fällen die endogene Zellenbildung erkannte. Ja er zeigte, daß es überhaupt in Geschwülsten keine anderen mikroskopischen Elemente gebe, als solche, die sich auf die verschiedenen Entwickelungsformen der Zellen zurückführen lassen, und somit der äußeren Form nach sich nicht von den normalen Gewebeelementen unterscheiden; und daß die normalen Gewebe und die Geschwülste, in der ersten Bildung meist einander ähnlich, erst in der weiteren Entwickelung Verschiedenheiten erkennen lassen. Auch die chemische Konstitution der Geschwülste fand er nicht sehr von der der normalen Gewebe abweichend.[130] Von dem Werk: 'Über den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste', worin MÜLLER 1838 diese Entdeckungen darlegte, erschien nur die erste Lieferung; aber von dem Anstoß, den es gab, schreibt sich die durch B. REINHARDT, den jüngsten MECKEL, G. SIMON und Hrn. VIRCHOW auf die Anwendung des Mikroskopes gegründete Berliner Schule der pathologischen Anatomie her.

MÜLLER selber hat seitdem nur noch in seiner Abhandlung über das Osteoid, die Knochengeschwulst mit glutingebender Grundlage, vom Jahr 1843,[131] und wenn

ihm der Zufall Beobachtungen zuführte, wie die der Psorospermien[132] und der sonderbaren, von mir aufgefundenen Pilze in den Luftsäcken der Vögel,[133] das pathologische Gebiet berührt. Ihn zog es jetzt immer gewaltiger, immer ausschließender, zur Erforschung der Bildungsgesetze der Tierwelt hin. Doch müssen wir, um uns seinen Gang zu vergegenwärtigen, uns nochmals in die ersten Jahre seiner hiesigen Tätigkeit zurückversetzen.

Eine Zeitlang interessierte ihn der Bau der Geschlechtswerkzeuge, indem er hoffte, in bezug auf den Mechanismus der Erektion zu neuen Aufschlüssen zu gelangen. Ganz nahe glaubte er sich diesem Ziele, als er 1835 die Rankenarterien im kavernösen Gewebe des Menschen und einiger Tiere entdeckte, und dies ist vielleicht das einzige Beispiel davon, daß er sich zu einem voreiligen Urteil über die Tragweite einer Beobachtung hat hinreißen lassen. Die Rankenarterien haben zwar siegreich mancherlei Anfechtungen überstanden; sie wurden sogar von Hrn. Hyrtl im Hahnenkamm und in den Karunkeln am Halse des Truthahnes gefunden, und so werden sie wohl mit der Erektion irgend etwas zu schaffen haben. Inzwischen sind sie bisher außerstande gewesen, einen sicheren Einfluß auf die Theorie der Erektion zu gewinnen, und die Art ihres Vorkommens im Individuum nicht minder als in der Tierwelt macht es überhaupt wenig wahrscheinlich, daß ihr Anteil an dem Phänomen ein wesentlicher sei. Müller hat daher wohl sein Glück im Entdecken unterschätzt, als er den Tag, an dem er die Rankenarterien fand, einen der glücklichsten seines Lebens nannte.[134]

In diese Gruppe von Arbeiten gehören die über die sogenannte Schürze der Buschmänninnen, in welcher Müller auch als Anthropologe sich zeigt, über zwei verschiedene Typen im Bau der erektilen Organe der straußartigen Vögel, über die Dammmuskeln, und über die von ihm entdeckten organischen Nerven des kavernösen Gewebes. Letztere Arbeit führt uns zu den neurologischen Studien, denen Müller gleichfalls um diese Zeit oblag.

Schon 1832, im letzten Jahre seines Bonner Aufenthaltes, hatte er, von beiden Parteien dazu berufen,[135] das Amt eines Schiedsrichters zwischen Schlemm und Hrn.

Friedrich Arnold übernommen. Schlemm hatte die gangliöse Natur des, wie es scheint, schon von Santorini, Paletta, Comparetti gesehenen, von Hrn. Arnold aber wiederentdeckten, genau beschriebenen und von ihm sogenannten Ohrknotens, ferner die nervöse Natur des *N. petrosus superficialis minor*, endlich den Ursprung des *N. musculi mallei interni seu tensoris tympani* aus dem Knoten geleugnet. Dieser Zweig sollte nach Schlemm vielmehr aus dem *N. pterygoïdeus internus* entspringen, und den angeblichen Knoten nur durchsetzen. Auch wenn letzterer sich wirklich als Ganglion erwies, wäre damit Hrn. Arnold's Entdeckung die Spitze abgebrochen gewesen, sofern der Ohrknoten gerade die automatischen Bewegungen des *Tensor tympani* beherrschen sollte, wie der Augenknoten die der Blendung.[136]

Während Müller mit seinen wichtigen Arbeiten über das Blut und die Lymphe, und über die Systematik der Amphibien beschäftigt war, und die Herausgabe der 'Physiologie' vorbereitete, fand er gleichwohl Zeit und geistige Ruhe genug, um sich hinzusetzen und durch häufige Präparation ein eigenes Urteil in dieser schwierigen Sache zu bilden. Er gab Hrn. Arnold Recht gegen Schlemm, was die Natur des Knotens und des *N. petrosus superficialis minor*, Schlemm dagegen, was den Ursprung des *N. tensoris tympani* betrifft. Weitere Untersuchungen, an denen sich noch mehrere Anatomen beteiligten, haben indes gezeigt, daß auch hier Hr. Arnold im Rechte war, sofern der *N. tensoris tympani* sich aus zwei Fäden zusammensetzt, einem wirklich, wie Hr. Arnold wollte, vom Ganglion kommenden, und einem minder beständigen, der Schlemm's Angabe gemäß vom inneren Flügelmuskelnerven stammt.[137]

Müller's Schiedsspruch trug ihm keine gute Frucht. Denn als er das Jahr darauf den leicht verzeihlichen, soeben erst Hrn. Arnold selber begegneten Fehler beging, ein zweites, im *N. glossopharyngeus* über dem *Ganglion petrosum* gelegenes Knötchen als neu zu beschreiben, welches schon 1790 Ehrenritter einmal in der Salzburger medizinisch-chirurgischen Zeitung erwähnt hatte, wurde er von Hrn. Arnold in einem Tone zurechtgewiesen, für den sich in Müller's gedruckten Äuße-

rungen kein Grund auffinden läßt.[138] Auch in dem Streit über das Blut, der in dieselbe Zeit fällt, erschien Hr. Arnold in dem jenseitigen Lager:[139] da denn zuletzt Müller 1837 den Handschuh aufnahm. Die 'Historisch-anatomischen Bemerkungen' geschrieben zu haben, hat Müller, als in späteren Jahren sein Gemüt weicher geworden war, oft leid getan. Doch hat dieser Zwischenfall vielleicht das Gute gehabt, daß er seitdem, trotz seiner ausgesetzten Stellung in der Literatur, mit Fehden verschont geblieben ist.[140]

Was den oberen Knoten an der Wurzel des *N. glossopharyngeus* betrifft, so bleibt, was Müller darüber beobachtete, verdienstvoll und wichtig, auch nachdem Ehrenritter von Hrn. Arnold in sein Recht, als dessen erster Entdecker, eingesetzt ist. Indem nämlich Müller zeigte, daß nur ein Teil der Wurzelfäden des *N. glossopharyngeus* zu jenem Knötchen anschwillt, während ein anderer daran vorbeistreicht, stellte er den Platz dieses Nerven im physiologischen System der Hirnnerven fest, als eines doppeltwurzeligen Nerven von gemischter Funktion, und das *Ganglion jugulare inferius seu petrosum N. glossopharyngei* erschien nun als Analogon nicht mehr des *Ganglion jugulare*, sondern des *Plexus ganglioformis N. vagi*.[141]

Für die Angriffe, die Müller jetzt, wo sein Glücksstern kulminierte, in Deutschland von mehreren Seiten erfuhr, entschädigten ihn die wachsenden Freundschaftsbeziehungen zu den skandinavischen Anatomen Eschricht und Retzius, die in ununterbrochener Innigkeit bis zu seinem Tode dauerten. Mit Hrn. Eschricht beschrieb er 1835 in Kopenhagen die Wundernetze an der Leber des Thunfisches,[142] von denen er vermutet, daß sie in Beziehung zu der von Hrn. John Davy beobachteten hohen Eigenwärme dieses Fisches stehen.[143]

Die vergleichende Anatomie der Myxinoïden.

Alle diese Arbeiten waren indessen nur die Früchte von Nebenbeschäftigungen, zu denen er in den Augenblicken überging, die er von der Vollendung des großen vergleichend anatomischen Werkes absparte, welches er, als morphologisches Seitenstück zum 'Handbuch der

Physiologie', in dieser Periode zur Reife brachte, des Zyklus von Abhandlungen nämlich, der unter dem Titel 'Vergleichende Anatomie der Myxinoïden, der Cyklostomen mit durchbohrtem Gaumen', eine der vornehmsten Zierden unserer akademischen Schriften bildet.

Als er bei Antritt seiner hiesigen Stellung die nunmehr unbeschränkt in seine Hände gefallenen Vorräte der anatomischen Sammlung mit brennender Entdeckungsbegier durchsuchte, stieß er unter einer Sendung von Tafelbai-Fischen auf ein einzelnes, zwar der Haut beraubtes, sonst aber vortrefflich erhaltenes Exemplar des merkwürdigen, *Myxine* verwandten Fisches, den Forster zuerst von Neu-Seeland mitgebracht und beschrieben, und dem Duméril wegen der Zahl seiner Kiemenöffnungen den Gattungsnamen *Heptatrema* insofern fälschlich erteilt hatte, als diese Zahl sogar innerhalb der Spezies schwankt. *Amphioxus lanceolatus* stand damals noch unter den Weichtieren, als *Limax lanceolatus* seines Entdeckers Pallas, und die Myxinoïden erschienen noch als die letzten und einfachsten Fische. „Unter allen Tieren müssen aber," sagt Müller, „vorzugsweise diejenigen die Neugierde nach der Kenntnis ihres innern Baues erregen, welche an der Grenze einer Klasse stehen und, indem sie einen Teil der Charaktere der Klasse zu verlieren scheinen, uns gleichsam den Typus der Klasse am allereinfachsten zeigen. In dieser Hinsicht mußte die Anatomie des Schnabeltiers und der Echidna für die Klasse der Säugetiere, die der Proteideen und Coecilien für die Klasse der Amphibien, die der Cyklostomen für die Klasse der Fische, der Lernäen für die Crustaceen von großer Wichtigkeit sein. Die Cyklostomen mußten den Anatomen in doppelter Hinsicht interessant sein, einmal weil sie an der Grenze der Fische, das andere Mal, weil sie an der Grenze der Wirbeltiere überhaupt stehen."[144] Zu ihrer Kenntnis hatten schon durch die Anatomie der Petromyzonten vorzüglich Hr. Rathke, durch die der *Myxine* Hr. Retzius den Grund gelegt. Müller beschloß nunmehr, das *Bdellostoma* Forsteri, wie er jenen Fisch wegen seines Saugermaules und seines Entdeckers nannte, seinem Bau nach vollständig zu beschreiben, indem er Schritt für Schritt und Schicht für Schicht von der

Oberfläche gegen die Tiefe vorzurücken, und von jeder Muskellage, die er zur Untersuchung der tieferen Teile wegzunehmen hatte, nach genauer Präparation Zeichnungen zu entwerfen gedachte.

Dies schwierige Unternehmen war schon ziemlich weit gediehen, als es ihm durch die Einsicht erleichtert wurde, daß *Myxine glutinosa* der nordischen Meere, die ihm seine skandinavischen Freunde in größerer Menge verschafften, im Skelett- und Muskelbau völlig mit seinem *Bdellostoma* übereinkomme. Auch erhielt er vom zoologischen Museum noch ein zweites kleineres, und später aus der 1836 für die hiesigen Museen angekauften Sammlung ostindischer Fische von Lamare-Piquot noch ein drittes, wiederum größeres *Bdellostoma,* beide gleichfalls vom Kap herrührend. Eine größere Anzahl Exemplare dieses seltenen Fisches sandte erst im April 1845 Hr. Peters vom Kap ein, als Müller's Arbeit abgeschlossen war.[145]

Mit so beschränkten Mitteln fuhr Müller in seiner Untersuchung fort, deren Ergebnisse er in dem Maße, wie sie gewonnen wurden, der Akademie vorlegte. An die Beschreibung der einzelnen organischen Systeme bei seinem Fisch knüpfte er vergleichend anatomische Betrachtungen, die sich zwar vorzugsweise auf die Fische, oft aber auch auf das ganze Wirbeltierreich erstreckten, und in denen er seine Anschauungen von der Organisation dieser Tierklasse niederlegte.

Diese Mitteilungen erstreckten sich über eine Reihe von acht Jahren. In der 'Osteologie und Myologie der Myxinoïden', die im Dezember 1834 gelesen wurde, beschäftigte sich Müller zunächst mit der Übereinstimmung der perennierenden Zustände der Wirbelsäule in den Cyklostomen mit deren vorübergehenden Zuständen in den übrigen Wirbeltieren, und mit derselben Untersuchung in betreff des Schädels. Hier hat er seine Ansicht über die Wirbeltheorie des Schädels ausgesprochen, die er gegenüber Goethe und Oken für Johann Peter Frank in Anspruch nimmt;[146] und ganz vertieft erscheint er in das Labyrinth der Deutung der Schädelknochen, besonders der Schläfengegend, woraus nur ein Faden führt, an dem es noch vielfach gebrach, der

Faden der Entwickelung bei den einzelnen Tierklassen.[147] Hier findet sich ferner wohl zum erstenmal mit einer vergleichend anatomischen Untersuchung verbunden die mikroskopische und chemische Prüfung der morphologisch betrachteten Teile, des Knorpel- und Knochengewebes durch das ganze Wirbeltierreich. In der 'Myologie' seines Fisches sucht MÜLLER die im sogenannten allgemeinen Plane der Wirbeltiere liegenden Gruppen von Muskeln auf, betrachtet ihre verhältnismäßige Entwickelung und Reduktion in den verschiedenen Klassen, und die Homologie der Muskeln in den verschiedenen Gegenden des Rumpfes. Diese Betrachtung führt ihn von den Bauchmuskeln der Myxinoïden bis zu denen des Menschen, von den Rücken- und Seitenmuskeln der Fische bis zu den Rückenmuskeln des Menschen. Und so waren es diese so entlegenen und abgezogenen Forschungen, auf denen die Vortrefflichkeit seiner Erklärung der Rückenmuskeln in der gemeinen menschlichen Anatomie beruhte, wobei uns das Licht, das er über die scheinbare Verwirrung der zahllosen Fleischzipfel ausgoß, nicht minder in Entzücken, als die rasche Sicherheit in Erstaunen versetzte, mit welcher die Pinzette auf den zu bezeichnenden Dornfortsätzen, wie der Virtuos auf den Tasten, umherklopfte.

Die zweite Mitteilung, vom April 1836, behandelt den Bau des Gehörganges bei den Cyklostomen, und enthält außerdem Betrachtungen über die Sinneswerkzeuge bei den Myxinoïden überhaupt. Während das aus einem halbzirkelförmigen Kanal bestehende Gehörorgan der Myxinoïden das sämtlicher Wirbellosen an Ausbildung übertrifft, besitzen sie höchst unvollkommene, vermutlich nur zur Unterscheidung von Hell und Dunkel geeignete Augen, und keine Augenmuskeln. Denn wie der Mensch durch den Verlust eines Sinnesorgans einen Teil seiner Außenwelt verliere, so werde auch umgekehrt die Natur die Sinnesorgane beschränken, wenn sie die Außenwelt eines Tieres in enge Grenzen setze. Die Myxinoïden, die als Parasiten ins Innere des Dorsches und Hornhaies dringen, bedürfen bei dieser Lebensart der Augen nicht. Die Unpaarigkeit des Geruchsorganes, wodurch sich die Cyklostomen (und der damals noch

nicht hinlänglich gekannte *Amphioxus*) von allen Wirbeltieren unterscheiden, erklärt Müller daraus, daß zum Riechen ein Impuls nötig sei, der bei den Fischen sonst durch die beim Atmen entstehende Bewegung des Wassers in der ganzen Umgebung des Kopfes vermittelt werde. Die Cyklostomen bedienen sich entweder gar nicht des Mundes zum Einatmen, oder wenigstens nicht beim Ansaugen, vielmehr muß alsdann das Ein- und Ausatmen durch dieselben Öffnungen der Kiemen geschehen. Da nun die Lage der Kiemen und des Geruchsorganes hier derart sind, daß das Atmen nur geringen oder keinen Einfluß auf die Erneuerung des Wassers an letzterem haben kann, so erhellt die Notwendigkeit einer eigenen Ventilationsvorrichtung für das Geruchsorgan. Diesen Zweck hat der Spritzsack der Neunaugen und der segelartige Ventilator am Gaumen der Myxinoïden. Weil aber die gleichzeitige Erneuerung des Wassers an zwei Geruchsorganen hier vermutlich einen zu großen Aufwand an organischen Teilen verursacht hätte, habe sich die Natur mit nur einem solchen begnügt. Diese teleologischen, auf die Erkenntnis sogenannter Endursachen zielenden Betrachtungen, von denen Müller sagt, daß sie den letzten Grund der zu erklärenden Formverhältnisse enthalten, sind bezeichnend für den Standpunkt, auf dem er mit seinen allgemeinen Anschauungen zu dieser Zeit seiner höchsten Blüte sich befand, und ohne Zweifel stehen geblieben ist.

Die 'Vergleichende Neurologie der Myxinoïden', vom Februar 1838, beschäftigt sich vorzüglich mit der Deutung der Hirnteile, mit der Homologie der Hirn- und Rückenmarksnerven, und mit der Ersetzbarkeit des *N. sympathicus* durch andere Nerven, indem den Cyklostomen jede Spur dieses Nerven fehlt, und der unpaarige *Ramus intestinalis N. vagi* ihn vertritt, ähnlich wie es nach Hrn. Ernst Heinrich Weber bei den Schlangen sein sollte, wo jedoch Müller den Fall anders auslegt.

Der angiologische Abschnitt, vom Ende des folgenden Jahres 1839, enthält, abgesehen von der allgemeinen Morphologie des Gefäßsystemes, auch noch Müller's ebenso vollendete wie umfangreiche Untersuchungen über die Nebenkiemen, auf die er nicht weniger als 282 Gat-

tungen von Knochenfischen untersucht hatte, über den Choroïdalkörper im Auge der Knochenfische, den Blutgefäßkörper der Schwimmblase und andere Bildungen der Art, endlich über die Wundernetze überhaupt, deren vollständiges morphologisches System er gegeben hat, ohne daß es ihm gelungen wäre, irgendwo mit Sicherheit in ihre physiologische Bedeutung einzudringen.

Den Schluß des Werkes bilden endlich die im Juni 1842 vorgetragenen 'Untersuchungen über die Eingeweide der Fische'. Hier ragen hervor der Abschnitt über die Nieren, deren Bau bei den Myxinoïden den inzwischen durch Hrn. BOWMAN entzifferten Bau der Nieren bei den höheren Tieren typisch vereinfacht wiederholt,[148] sowie der über die Schwimmblase, worin die Entdeckung eines Springfederapparates an der Schwimmblase mehrerer Welse sich findet. Eine vom ersten Wirbel jederseits ausgehende federnde Knochenplatte drückt den vorderen Teil der Schwimmblase zusammen; ein die Platte zurückziehender Muskel erweitert sie. Dadurch vermögen diese Fische den vorderen Teil ihres Körpers spezifisch leichter zu machen, und ihren Kopf nach oben zu stellen. Läßt der Muskel nach, so muß wieder der Kopf sich senken, und der Fisch wagerecht schweben. Ein Anhang zu diesem Abschnitt, 'Über die Statik der Fische', zeigt uns MÜLLER noch einmal als sinnigen Experimentator, indem er die Veränderungen in den Bewegungen der Fische untersucht, welche auf Entfernung einzelner Flossen folgen, sowie die merkwürdigen Augenbewegungen, womit die Fische auf Drehung um ihre Längsachse oder um eine Querachse antworten.

In der 'Vergleichenden Anatomie der Myxinoïden', besonders in deren ersten Abschnitten, herrscht, wie in der 'Bildungsgeschichte der Genitalien' im allgemeinen größere Vollendung der Form, als sonst in MÜLLER's Schriften. Und wenn es nicht genug zu beklagen ist, daß es MÜLLER, so wenig wie CUVIER, vergönnt wurde, den Plan eines Lehrbuches der vergleichenden Anatomie auszuführen, was er sich für die Zeit versparte, wo er nicht mehr würde selber beobachten können, ja daß nicht einmal seine Vorlesungen, wie die CUVIER's, gesammelt und herausgegeben sind: so darf man, was die

Wirbeltiere betrifft, in der 'Vergleichenden Anatomie der Myxinoïden' eine Art von Ersatz sehen für das, was Müller in solchem Lehrbuch anders als Andere gegeben hätte, jedenfalls, seinem eigenen Ausspruch nach, ein Beispiel von dem, was er unter vergleichender Anatomie verstand.[149] Es waren in ihm die Gegensätze versöhnt, die in Cuvier und Étienne-Geoffroy Saint-Hilaire einander so schroff entgegenstanden, und über deren Zusammenstoß in der *Académie des Sciences* einst Goethe das welterschütternde Getöse des Julikampfes vergaß.[150]

„Betrachtet man," schrieb Müller zur selben Zeit, wo er den ersten Teil der 'Myxinoïden' herausgab, „die Kontroverse zwischen den beiden berühmten Mitgliedern der französischen Akademie über die Methode in den Naturwissenschaften, unabhängig von ihrem nationalen Interesse, so erleidet es keinen Zweifel, daß die Methode Cuvier's es ist, welche den Naturwissenschaften dauernde und reelle Früchte bringt. Diese Methode ist so wenig bloß empirisch, daß, obgleich sie vor der Aufstellung von Gesetzen Scheu trägt, doch die Analyse der Fakta von einer beständigen, exakten, logischen Operation des Geistes abhängt. Dagegen der berühmte Geoffroy durch das Streben nach Analogien und Gesetzen, trotz allem Talent, Geist und Verdienste, sich oft und stark geirrt hat. Es ist jedoch nicht zu verkennen, daß der unsterbliche Cuvier in jenem Streite nicht einmal ungerecht gewesen und zu weit gegangen ist. Die Methode, welche er bekämpft, hat in Deutschland, wie in Frankreich oft unfruchtbare Spekulationen hervorgebracht. Aber die erhabene Gestalt, welche die Anatomie durch die Entwickelungsgeschichte und vergleichende Anatomie in philosophischem Sinne in der neuern Zeit vorzüglich in Deutschland erlangt hat, entspricht sehr wenig den Mängeln der Prinzipien, welche Cuvier bekämpft. Es ist wirklich nicht zu leugnen, daß die Natur bei jeder großen Abteilung des Tierreichs von einem gewissen Plane der Schöpfung und Zusammensetzung aus teils verschiedenen, teils analogen Teilen nicht abweicht, daß dieser Plan allen Wirbeltieren zugrunde liegt, daß sie sich Reduktionen und Erweiterungen der Zahl nur nach

der individuellen Natur der einzelnen Geschöpfe ausnahmsweise erlaubt.“[151]

Dies ist die Art der Betrachtung, welche die ‘Vergleichende Anatomie der Myxinoïden’, wie überhaupt die Arbeiten MÜLLER’s beherrscht, worin die Erkenntnis der Bildungsgesetze ihm Hauptzweck ist; während er in den zootomischen Einleitungen zu den einzelnen Kapiteln der ‘Physiologie’, die er deshalb auch als ‘Organologie’ der entsprechenden Werkzeuge des Körpers bezeichnet, mehr die Behandlungsweise CUVIER’s vorwiegen läßt.

Mit den ‘Myxinoïden’ eng verknüpft, ja gleichsam eine Ergänzung dazu ist MÜLLER’s Untersuchung ‘Über den Bau und die Lebenserscheinungen des *Branchiostoma lubricum* COSTA, *Amphioxus lanceolatus* YARRELL’. Ungefähr als MÜLLER anfing, sich mit der Anatomie seines *Bdellostoma* zu beschäftigen, wurde PALLAS’ *Limax lanceolatus* von COSTA in Neapel wieder beobachtet und als einfachster Fisch und mithin einfachstes Wirbeltier erkannt. Nachdem von verschiedenen Forschern Mitteilungen darüber eingelaufen waren, welche die Merkwürdigkeit des Tierchens immer mehr ins Licht stellten, auch MÜLLER selber schon von Hrn. RETZIUS übersandte Weingeistexemplare untersucht hatte, begab er sich endlich im Herbst 1841 mit Hrn. RETZIUS in die Einsamkeit der Scheeren von Bohus-Län in der schwedischen Landschaft Göteborg, wo er binnen zwölf Tagen eine vollständige Beschreibung des erwachsenen *Amphioxus* zustande brachte.[152] Sieht man ab von der Riechgrube, welche Hr. KÖLLIKER,[153] und von dem lichtbrechenden Apparat, sowie den kolbenförmigen Endigungen der Hautnerven, die Hr. ARMAND DE QUATREFAGES[154] beobachtete, so hat er seinen Nachfolgern kaum etwas Wesentliches zu tun übrig gelassen.[155]

Müller’s morphologische Periode. System der Plagiostomen. Der glatte Hai des Aristoteles. Bau und Grenzen der Ganoïden und System der Fische. Guacharo und System der Passerinen.

Das Jahr 1840, in welchem MÜLLER das ‘Handbuch der Physiologie’ vollendete, führte einen neuen Wendepunkt seiner Entwickelung herbei. Zwar legte er nach

dieser Zeit den ersten Band der 'Physiologie' noch einmal auf, und lieferte auch einige kleinere physiologische Arbeiten, wie die schon erwähnten über die Bewegungen und über die Töne der Fische, die Versuche über die Unterbindung der Leber bei Fröschen,[156] und die über die elektromotorische Unwirksamkeit des pseudoelektrischen Organes im Schwanze des gemeinen Rochen.[157] Doch ist nicht zu verkennen, daß von hier ab die Physiologie bei ihm in den Hintergrund trat.

Einem verschlossenen Sinn wie dem seinigen, in die Gründe solcher Wandlung zu folgen, ist nicht leicht. War es sein freier, mit Bewußtsein und Überlegung gefaßter Entschluß, daß er der Universalmonarchie entsagte, die er so lange angestrebt und jetzt nahe erreicht hatte? Nach der Phase schwermütiger Verstimmung zu urteilen, die er um diese Zeit durchmachte, hat es fast den Anschein. Bei dem Aufschwunge, den die physiologische Chemie, die mikroskopische und pathologische Anatomie, die Entwickelungsgeschichte damals nahmen, mußte es ihm nachgerade unmöglich erscheinen, im Wettkampf mit allen noch stets der Erste zu bleiben. Die Physiologie bot nur ein beschränktes Gebiet, wenn auch von grenzenloser Tiefe dar, in welchem er auf schon einmal Abgetanes hätte zurückkommen müssen, was er so wenig wie BERZELIUS mochte. Vielleicht indes hat solche Überlegung gar nicht bei ihm stattgefunden. Vielleicht folgte er nur, indem er von hier ab nahezu reiner Morphologe wurde, teils dem äußeren Antrieb, der in seiner Stellung als Vorsteher einer der bedeutendsten Sammlungen lag, teils dem natürlichen Hange seines Talentes, welches doch wohl mehr auf plastische Betrachtung als auf theoretische Zergliederung gerichtet war.

Bezeichnet wird dieser Umschwung in MÜLLER's Laufbahn, was auch dessen Ursache war, durch sehr umfangreiche systematisch-zoologische Arbeiten. Hervorstechend ist darin, wenn ich nicht irre, das Bestreben, durch Auffinden absoluter Merkmale die praktischen Vorzüge der künstlichen Systeme mit den theoretischen Vorzügen der natürlichen Systeme zu verbinden. Die künstlichen Systeme gewähren die größere Leichtigkeit und Sicherheit der Bestimmung, aber sie befriedigen

nicht die Anforderungen des Verstandes. Dies tun die natürlichen Systeme, aber bei der in verschiedenem Sinne stattfindenden Abstufung der Merkmale, deren Gesamtheit ihnen zugrunde liegt, lassen sie nicht selten den Systematiker bei seinen Operationen im Stich. Dem Ideal eines Systemes nähert sich wohl am meisten des ARISTOTELES und LINNAEUS verschmolzenes System der Säuger, welches ein künstliches ist, sofern es vom Gebiß und der Fußbildung ausgeht, und doch auch ein natürliches, sofern Gebiß und Fußbildung, wie CUVIER so schön entwickelt hat,[158] die ganze Natur des Tieres bestimmen. MÜLLER schloß sich denen an, welche Merkmalen nachspüren, die, wenn auch nicht wie bei den Säugern Gebiß und Fußbildung aus bekannten, doch aus unbekannten Gründen zur Gesamtorganisation in so wesentlichem Bezuge stehen, daß die bloße Untersuchung auf diese Merkmale ausreicht, um die natürliche Verwandtschaft der Geschöpfe durch alle nur scheinbaren äußeren Unterschiede hindurch erkennen zu lassen. Er suchte in solchem absoluten Merkmal gewissermaßen ein Reagens auf eine Tiergruppe, wie die Chemie dergleichen auf Stoffe besitzt. „Die vergleichende Anatomie," sagt er, „führt in ihrer vollkommenen Gestalt zu solchen notwendigen Konsequenzen, daß sich für die Organisationen Ausdrücke finden lassen, welche dem Ausdruck einer Gleichung ähnlich sind. Sind diese Ausdrücke erst gefunden, so müssen sich im gegebenen Fall, wie in einer Gleichung, aus den bekannten Größen die unbekannten berechnen lassen."[159] Schon in MÜLLER's frühester systematischen Aufstellung, über die natürliche Einteilung der Amphibien, vom Jahr 1832, findet sich der Keim dieses Verfahrens, indem er die froschartigen Tiere nach dem Bau ihrer Gehörwerkzeuge in drei Familien verteilte; und bald werden wir noch andere Beispiele derselben Methode kennen lernen.

Die erste der großen zoologischen Arbeiten, die MÜLLER jetzt vollendete, ist die im Verein mit Hrn. HENLE 1841 herausgegebene 'Systematische Beschreibung der Plagiostomen'. Schon früher hatte sich Hr. HENLE mit der Systematik der elektrischen Rochen beschäftigt.[160] MÜLLER seinerseits war bei seinen Untersuchungen über

das Kopfskelett der Myxinoïden vielfach zur Betrachtung der Knorpelfische, namentlich der Myliobatiden, geführt worden. Beim Auspacken eines Fasses sizilianischer Fische, die Hr. A. W. F. SCHULTZ dem Museum geschenkt hatte, und beim Durchsehen der Sammlung von LAMARE-PIQUOT, stießen 1836 MÜLLER und Hr. HENLE, als sie die darunter befindlichen Plagiostomen nach den vorhandenen Hilfsmitteln bestimmen wollten, auf große Schwierigkeiten, zugleich aber auch auf mehrere noch unbeachtete Kennzeichen, die für die Systematik von Nutzen zu werden versprachen, als da sind bei den Haien Anwesenheit oder Mangel einer Nickhaut und der Spritzlöcher, bei den Rochen die Form der Nase und Nasenklappen. So ward die Notwendigkeit, die neuen Erwerbungen zu ordnen, Anlaß zu jener gemeinschaftlichen Arbeit, die als Beschäftigung in Mußestunden begonnen, in dem Maße, wie immer neuer Stoff zuströmte, an Ausdehnung gewann. Zum Zweck der vollständigen Sammlung der dazu gehörigen Materialien unternahmen beide Forscher Reisen nach den großen Sammlungen des Auslandes. Unter anderem besuchten sie im Herbst 1837 zusammen Holland und England, wo MÜLLER hoch gefeiert wurde. Durch das so ermöglichte Studium der Originalexemplare und durch sorgfältige Vergleichung vieler Exemplare derselben Art gelang es ihnen, sich einen sicheren Weg durch eine verwirrte Synonymik zu bahnen. Sie selber gründeten ihre größeren Gruppen auf tiefe anatomische Unterschiede, ihre Gattungen zum Teil auf jene neuen Kennzeichen, ihre Arten aber fast durchgängig auf Formverhältnisse: da sie die von der Färbung entnommenen spezifischen Merkmale bei den Plagiostomen überhaupt, und die der Haut und den Zähnen entlehnten bei den Rochen insbesondere, als trüglich erkannt hatten.

An diese Arbeit knüpft sich die so berühmt gewordene Abhandlung MÜLLER's über den sogenannten glatten Hai des ARISTOTELES. In seiner Geschichte der Tiere erzählt ARISTOTELES unter anderen Beobachtungen über Bau und Fortpflanzung der Knorpelfische, daß es unter den Haifischen eierlegende und lebendig gebärende, und unter letzteren auch solche gebe, bei denen der Fötus mit dem Uterus, wie bei den Säugern, durch einen

Mutterkuchen verbunden sei. Obgleich 1673 der Däne STENSON an der Küste von Toscana eine ähnliche Beobachtung gemacht hatte, war doch der *γαλεὸς λεῖος* des ARISTOTELES völlig rätselhaft geblieben, und seit STENSON, dessen Hai auch nicht bestimmt werden konnte, hatte sich bei keinem Mittelmeer-Hai etwas der Angabe des ARISTOTELES Entsprechendes wiederfinden lassen.

Im Verfolg seiner Arbeiten über die Anatomie der Knorpelfische war MÜLLER einmal, einige Jahre zuvor, die Verbindung eines Haifötus mit den Wänden des Uterus durch eine Dottersackplacenta aufgestoßen. Bald darauf lernte er die Nachrichten des ARISTOTELES und des STENSON kennen; allein der Fisch, auf den sie sich beziehen, war jedenfalls ein anderer als der seinige. Denn dieser gehörte zu den *Carcharias*, wo schon der alte Pater DUTERTRE und CUVIER eine Anheftung des Dottersackes am Uterus wahrgenommen hatten; die *Carcharias* befanden sich aber unter denjenigen Fischen, die es gelungen war, durch entscheidende Merkmale von der Bewerbung um die Einerleiheit mit dem Fisch des STENSON oder des ARISTOTELES auszuschließen.

Nun ward MÜLLER's Wißbegier in betreff dieses Punktes rege. Er entsendete aus eigenen Mitteln Hrn. PETERS nach Nizza, um für das zootomische Museum zu sammeln, dabei dem rätselhaften *Galeus laevis* des STENSON nachzuspüren, und von allen vorkommenden Haifischarten Embryonen im Uterus einzusenden. Fast ein Jahr lang blieben alle Bemühungen vergeblich. Endlich brachte die im Frühling 1840 von Nizza abgegangene Sendung den gewünschten Aufschluß, indem unter einer Anzahl Eiern der Gattung *Mustelus* mehrere waren, an denen solche Verbindung des Dottersackes mit dem Uterus stattfand, wie bei den *Carcharias*. Es stellte sich heraus, daß es im Mittelmeer zwei leicht zu verwechselnde *Mustelus*-Arten gebe, deren eine sich den lebendig gebärenden Haien ohne Verbindung mit dem Uterus, den *Vivipara akotyledona*, anschließt, die andere jene Verbindung zeigt. Daraus erklärte sich zugleich, weshalb diese Sache so lange hatte im Dunkeln bleiben können. Der Zufall hatte den Beobachtern anfangs immer nur die erste *Mustelus*-Art, die man *M. vulgaris*

nennen kann, in die Hände gespielt, nach deren Untersuchung dann die der Exemplare der anderen, äußerlich schwer zu unterscheidenden Art, deren Eier am Uterus angeheftet sind, überflüssig erschien. Jetzt gelang es auszumachen, daß dieser letzteren, *M. laevis* zu nennenden Art, zweifellos der von STENSON beobachtete Fisch angehörte, und es wurde wenigstens sehr wahrscheinlich, daß auch ARISTOTELES' Angabe sich auf sie bezog. Gleichzeitig wurden übrigens, wie bei MÜLLER nicht anders zu erwarten, alle Verschiedenheiten in der Art der Fortpflanzung bei den Haien und Rochen genau ermittelt und in systematische Übersicht gebracht.[161]

Seit seiner Jugend, wo er des Stagiriten Lehre vom Traum verdeutscht und in ihr geschichtliches Recht als physiologische Urkunde wieder eingesetzt hatte, war in MÜLLER ein lebhaftes Interesse für das Studium des griechischen Altmeisters wach geblieben. Wie freute es ihn jetzt, dessen Physiologie dies Denkmal zu errichten, welches zugleich ein Denkmal seiner eigenen seltenen Gelehrsamkeit ward.

MÜLLER's tiefgehende Untersuchung der Knorpelfische hatte ihn in häufige Berührung mit den Knochenfischen gebracht, in deren Systematik, trotz den Arbeiten CUVIER's und Hrn. VALENCIENNES' und Hrn. LOUIS AGASSIZ', noch großes Dunkel herrschte. Durch Hrn. AGASSIZ' paläontologische Entdeckungen war die Verwirrung, was die lebenden Fische betrifft, in gewisser Hinsicht nur gesteigert. Hr. AGASSIZ hatte unter den fossilen Fischen die Ordnung der Ganoïden unterschieden, als gekennzeichnet durch mit Schmelz überzogene, rhomboidale Schuppen und den älteren Formationen bis zur Kreide angehörig. Zugleich hatte er die genaue Übereinstimmung im Schuppenbau zwischen zwei jetzt noch lebenden Fischgattungen, dem *Polypterus* aus dem Nil und dem *Lepidosteus* aus den Strömen Nordamerikas, und den Ganoïden, erkannt. Er hatte dadurch auf die systematische Stellung dieser beiden Fische, welche CUVIER, wenig befriedigend, unter seine Clupeïden gebracht hatte, ein großes Licht geworfen, und ihnen, als vereinzelten Trümmern einer unzählbaren Schar, welche einst die Meere der Vorwelt belebte, besondere Bedeutung ge-

sichert. Wie großes Verdienst aber auch Hr. AGASSIZ sich durch diese bahnbrechende Aufstellung erwarb, die Art seiner Studien hatte ihn mehr auf Beobachtung derjenigen Kennzeichen der Fische gelenkt, welche die Umwälzungen der Erdrinde überdauern, wie Schuppen und Skelett, und vorzugsweise nach diesen urteilend, hatte er noch einige andere Familien von Fischen unter die Ganoïden aufgenommen, welche damit nur in solchen mehr äußerlichen Merkmalen übereinkommen. Wegen der augenfälligen inneren Verwandtschaft dieser Fische mit anderen, denen diese Merkmale abgehen, entsprangen daraus neue Verlegenheiten, und der Begriff der Ganoïden drohte so verwirrt zu werden, daß niemand mehr hätte sagen können, was denn eigentlich ein Ganoïde sei.

Jetzt warf sich MÜLLER, in seiner Abhandlung 'Über den Bau und die Grenzen der Ganoïden und über das natürliche System der Fische' vom Jahr 1844, mit seinem ganzen Scharfsinn, seiner ganzen Übung und einem seit Jahren gesammelten Material, auf die Entwirrung dieses Knäuels. Er sah sogleich, daß der Schwerpunkt der Frage in der genauen Begrenzung des Begriffes eines Ganoïden liege, und daß diese nur durch vollständige Untersuchung und Vergleichung des inneren Baues der noch lebenden unzweifelhaften Ganoïden und der übrigen, mit Recht oder Unrecht dazu gebrachten Fische zu erreichen sei. Außer Hrn. AGASSIZ hatten sich schon GEOFFROY SAINT-HILAIRE und CUVIER selber, wie auch die HH. VALENTIN und VAN DER HOEVEN, mit der Zergliederung des *Polypterus* und *Lepidosteus* beschäftigt. MÜLLER, der letzteren Fisch im Herbst 1844 im Pariser Pflanzengarten untersuchte,[162] zeigte jedoch, daß diesen Forschern gewisse Eigentümlichkeiten entgangen seien, welche beiden Fischen zukommen, und sie von allen übrigen lebenden Fischen trennen, mit Ausnahme der Störe und der Spatularien, die er somit allein unter den lebenden Fischen auch noch für Ganoïden gelten ließ.

Unter diesen Eigentümlichkeiten obenan steht der Bau des Arterienstieles des Herzens, der nicht nur bei den Ganoïden wie bei den Knorpelfischen mit mehreren, aber noch zahlreicheren und längeren Klappenreihen, ähnlich den Eimern einer Baggermaschine, besetzt ist,

sondern auch aus quergestreiften Muskelfasern besteht, und daher als wahrer Herzteil anzusehen ist; während der Wulst an der Kiemenarterie der Knochenfische, wie Müller zuerst dartat, kein schlagender Herzteil, sondern nur aus glatten Muskelfasern gewebt ist. Dadurch allein ist zwischen den Ganoïden und den Knochenfischen eine Grenze gezogen, so scharf wie zwischen den nackten und den beschuppten Amphibien, von denen erstere ein Aortenherz besitzen, letztere keins. Die Ganoïden haben ferner ein Chiasma der Sehnerven, eine Spiralklappe des Darmes, freie Kiemen mit einem Kiemendeckel zugleich mit abdominalen Bauchflossen, und außer diesen absoluten Merkmalen noch viele minder beständige: eine respiratorische Kiemendeckelkieme, Spritzlöcher, die von Hrn. Agassiz so genannte heterocerke Schwanzflossenbildung der Haie, u. a. m. Die Beschaffenheit der Schuppen aber, von der Hr. Agassiz bei Aufstellung der Ganoïden ausgegangen war, fiel merkwürdigerweise nunmehr unter diese minder beständigen Merkmale. Ja ein echter Ganoïde kann nach Müller schuppenlos sein, wie die Spatularien.

So hatte Müller seine Aufgabe gelöst, Kennzeichen zu finden, welche über alle äußeren Formverhältnisse hinaus die Fische nach ihren fundamentalen inneren Verwandtschaften zusammenführen. Die von Cuvier einst verlangte und vermißte Grundlage, um das unübersehbare Heer der Fische in Unterklassen mit festen und sicheren Charakteren zu verteilen, war gewonnen. Die Ganoïden gingen aus Müller's Untersuchung hervor als eine Unterklasse der Fische, gleichwertig den Amphioxus, den Cyklostomen, den Plagiostomen und den Knochenfischen, zwischen welchen letzteren sie aufzunehmen sind, indem sie Merkmale beider in sich vereinigen. Und wie erst Hrn. Agassiz' paläontologische Forschung das Verständnis der lebenden Schöpfung ermöglicht hatte, so vermochte nun umgekehrt Müller durch genauere Betrachtung der letzteren die Reihen der von Hrn. Agassiz aufgestellten fossilen Ganoïden von manchen Eindringlingen zu säubern.

Für die neue Charakteristik der Ganoïden fand sich bald Gelegenheit, sich zu bewähren. Hr. Carl Vogt

beobachtete bei *Amia calva*, die CUVIER unter die Clupeïden gebracht und MÜLLER darunter gelassen hatte, einen Bau des Herzens, wie er nach MÜLLER nur einem Ganoïden zukommen kann, glaubte aber, daß *Amia* von *Sudis* und *Osteoglossum*, Knochenfischen mit zwei Herzklappen ohne Muskelbeleg des Arterienstiels, nicht getrennt werden könne, da sie sonst zu ähnlich seien.[163] MÜLLER jedoch faßte die Sache so auf, als habe vielmehr Hr. VOGT in *Amia* einen neuen Ganoïden der Jetztwelt entdeckt, und er sagte voraus, daß *Amia* auch in den übrigen Punkten als Ganoïde sich verhalten werde. Auch behielt er im wesentlichen recht, obwohl sich dabei fand, daß einige Merkmale der Ganoïden, die er für absolut gehalten hatte, dies nicht seien, da FRANQUE sie in der *Amia*, bei der unter MÜLLER's Leitung angestellten Untersuchung, vermißte.[164]

Den Amphioxus, den Cyklostomen, den Plagiostomen, den Ganoïden war nunmehr ihre richtige Stellung angewiesen. Es blieb übrig, von den fünf Unterklassen der Fische die zahlreichste, die der eigentlichen Grätenfische, in ihre Ordnungen und natürlichen Familien besser als bisher zu spalten. Dies unternahm und vollbrachte MÜLLER jetzt. Als Vorarbeit dazu aber diente ihm die Erörterung des relativen Wertes der verschiedenen Charaktere, die einer solchen Einteilung zugrunde gelegt werden können; welchen er überdies durch Beachtung der Nebenkiemen, der unteren Schlundknochen und des Baues der Schwimmblase mehrere neue und wichtige hinzufügte.

So sah man MÜLLER, freilich nach jahrelanger Vorbereitung in der Stille, plötzlich unter den ersten ichthyologischen Systematikern Platz nehmen. Eine Zeitlang machte es ihm Freude, diese Stellung zu behaupten, und er begann mit Hrn. TROSCHEL seine '*Horae ichthyologicae*' in zwanglosen Heften herauszugeben, von denen aber nur drei, in den Jahren 1844—1849, erschienen. Das erste und zweite enthalten eine Monographie der Characinen, einer Familie, die MÜLLER denen zugesellte, welche die von Hrn. ERNST HEINRICH WEBER entdeckte Verbindung der Schwimmblase mit dem Gehörorgan haben.

Inzwischen sann er schon auf neue Eroberungen. Unter den Wirbeltierklassen, in deren Systematik es noch etwas Erhebliches zu tun gab, waren die Vögel bisher bei ihm vergleichsweise leer ausgegangen. Seit seinen Untersuchungen über die Strauße vom Jahre 1836, hatte er nur einmal, 1841, das ornithologische Gebiet berührt in seinen 'Anatomischen Bemerkungen über den Quacharo', den von Hrn. von Humboldt 1799 in der Höhle von Caripe in den Missionen der Chaymas in den Bergen von Cumaná entdeckten lärmenden feisten Nachtvogel. Hrn. von Humboldt's Exemplare waren mit einem Teile seiner Sammlungen durch Schiffbruch an der afrikanischen Küste zugrunde gegangen, und da bis 1834 kein neues Exemplar nach Europa kam, hatte Cuvier, trotz Hrn. von Humboldt's Angaben, den *Steatornis* im *Règne animal* nicht erwähnt. Jetzt erhielt Hr. von Humboldt durch l'Herminier, Arzt auf Guadeloupe, Exemplare seines Vogels zugeschickt, der auch auf einigen Antillen vorkommt. Bei ihrer Beschreibung konnte Müller Hrn. von Humboldt's Ausspruch bestätigen, daß *Steatornis caripensis* von den Ziegenmelkern, denen er beim ersten Anblick nahe verwandt scheint, sich ansehnlich enfernt. Unter anderem bietet er das bisher einzige Beispiel eines doppelten unteren Kehlkopfes oder Stimmorganes dar, indem, statt der Luftröhre selber, jeder Bronchus ein solches besitzt, so daß, wenn *Steatornis* nur kein Schrillvogel wäre, er würde zweistimmig singen können.[165]

Doch war die Systematik der Vögel längst Müller's Augenmerk gewesen. Cuvier hatte sie, Müller's Überzeugung nach, ganz unangebaut gelassen. Die Familien der *Dry-skin philosophers*, wie der Jäger aus dem fernen Westen, Audubon, die nur balggelehrten Ornithologen nannte, waren nur irrationale Haufen, und fielen bei den verschiedenen Vogelkennern verschieden aus. Nitzsch freilich und seine Nachfolger, und mit Magillivray's Hilfe Audubon selber, gingen von ernsten Forschungen über den Bau der Vögel aus, aber ihre Bestrebungen waren zu vereinzelt. Mit Recht im allgemeinen klagte man darüber, daß die im Vergleich zu den anderen Wirbeltierklassen so große Einförmigkeit im Bau der Vögel deren Systematik erschwere. Allein Müller war

es nicht entgangen, daß diese Bemerkung nicht auf alle Organe passe. Schon die Geschlechtswerkzeuge machen eine Ausnahme, wie er bei den Straußen gezeigt hatte; vor allem aber, worauf er vielleicht bei seinen Untersuchungen über die Stimme geführt worden war, das Stimmorgan, in welchem wichtige innere Merkmale für eine naturgemäße Einteilung der Passerinen im weitesten Sinne oder der *Insessores* liegen, auch wo äußerlich Übergänge zu sein scheinen.

Durch Arbeiten, zu denen er lange ein großes Material von Vögeln in Weingeist, das einzige wahrhaft belehrende, gesammelt hatte, und die allein unter den Passerinen der neuen Welt auf mehr als hundert Gattungen sich erstreckten, zeigte MÜLLER 1845, daß es bei den Passerinen drei wesentlich verschiedene Kehlkopfformen gebe: die der eigentlichen Sänger, der *Polymyodi*, die mit vielen Muskeln singen; die der Luftröhrenkehler; und die der Spechtvögel mit nur Einem Kehlkopfmuskel. Unter den früher nach äußeren Merkmalen als echte Sänger bezeichneten Vögeln sind viele, die den zusammengesetzten Singmuskelapparat nicht haben. Besonders ist dies der Fall für die Gattungen der neuen Welt, woraus es sich erklärt, daß die Wälder des tropischen Amerikas viel mehr von Geschrei als von Gesang widerhallen.[166]

Auf Grund der verschiedenen Kehlkopfsbildung allein so ähnliche Vögel zu trennen, wie häufig die sind, welche den Singmuskelapparat besitzen, und die, so ihn entbehren, beispielsweise die gemeinen und die Mauerschwalben, wäre unzulässig gewesen. Sollte die Kehlkopfsbildung bei den Passerinen eine typische Bedeutung erlangen, so mußten noch andere Merkmale entdeckt werden, welche stets mit einer bestimmten Kehlkopfsform zusammenfallen. Dies gelang MÜLLER schließlich im Verein mit Hrn. CABANIS. Es ergab sich erstens, daß mit dem Singmuskelapparat zugleich stets eine mehr oder weniger zusammenhängende Hornbekleidung des Laufes, oft in Gestalt der sogenannten Stiefelschienen, vorkommt, wodurch eine Wahrnehmung der HH. BLASIUS und Graf KEYSERLING betätigt wurde; und zweitens, daß bei den polymyoden Sängern die erste der zehn Hand-

schwingen verschiedene Grade der Verkümmerung, bis zum gänzlichen Verschwinden, erleidet, worin schon Hr. Sundewall ein Kennzeichen der echten Singvögel gesucht hatte.[167]

Müller als Paläontologe. Der Hydrarchus.

Die Arbeit über die Passerinen, wodurch Müller nun auch der Ornithologie die Spur seines Fleißes aufgeprägt hatte, war die letzte größere Bemühung, die er den lebenden Wirbeltieren widmete. Ehe er jedoch gänzlich der Erforschung der Wirbellosen sich hingab, sollte noch die Geschichte untergegangener Tiergeschlechter einen Strahl aus dem Lichtquell empfangen, den er folgweise allen Abteilungen des Tierreiches zukehrte. In dem Ruhmeskranze des deutschen Cuvier durfte das Blatt paläontologischer Forschung nicht fehlen. Sein Bestreben, die ganze belebte Schöpfung zu umfassen, führte ihn mit Notwendigkeit auf diesen Weg. Die geognostische Grundlage zu solchen Studien hatte Müller, nach dem Urteil von Kennern, sich so weit angeeignet, wie es möglich ist, ohne selber im Gebirge den Hammer zu führen.

Schon bei seinen Untersuchungen über die Ganoïden war er auf dieses Feld hinübergeschweift. Hr. Agassiz hatte ihn über die Wirbel fossiler Haie zu Rate gezogen. Auch hatte er an den von Sello aus der *Banda oriental* dem mineralogischen Museum eingesandten Fußknochen des großen fossilen Gürteltieres, *Glyptodon clavipes* Owen, seine Hand versucht und bewährt.[168]

Da erschien bei uns, im Frühjahr 1847, auf seiner Rundreise durch die deutschen Hauptstädte, ein als riesenhafte Seeschlange, Hydrarchus, wie sein Besitzer, Hr. A. Koch, es nannte, zugestutztes Denkmal der Vorwelt. Die Gestalt des Tieres, durch willkürliche Zusammenfügung von Knochen und Knochenbruchstücken erzeugt, schien den Umrissen von Retzsch zum 'Kampf mit dem Drachen' entlehnt. Die Länge richtete sich nach der Örtlichkeit, und betrug somit im Ausstellungssaal der Akademie der Künste über neunzig Fuß.

Es war nicht das erstemal, daß ähnliche Reste die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf sich zogen. In Nord-

amerika, aus dessen südlichen Staaten sie stammten, in England, wohin zuerst einzelne Bruchstücke davon gelangten, hatten sie den Scharfsinn der Paläontologen geübt und verschiedene Auslegungen erfahren. Ein Blick auf einen der zweiwurzeligen Zähne hatte dem Verfasser der *Odontography* genügt, um das von dem ersten Beobachter, Dr. HARLAN, entworfene Phantasiebild eines Königs unter den Sauriern, *Basilosaurus*, zu zerstreuen, dessen Gebeine hier vorliegen sollten. Hr. RICHARD OWEN sprach die Überzeugung aus, daß diese Zähne nur einem Säuger, und zwar einem Wale aus der Nachbarschaft der Manati, angehören konnten: da ihm nämlich die an die Seehunde erinnernde sägeförmige Gestalt der Krone noch nicht bekannt war. Er schlug für das Tier den Namen *Zeuglodon cetoïdes* vor, der daran erinnern soll, daß im Querschnitt die Krone der zweiwurzeligen Zähne so aussieht, als seien zwei Zähne miteinander verwachsen oder zusammengejocht.[169] Dennoch hatte man in Dresden, wo der Hydrarchus gezeigt wurde, ehe er hierher kam, dessen Natur abermals verkannt, und ihn, unter manchen wunderlichen Mißgriffen, von neuem zu den Sauriern gestellt.[170] Dies hatte übrigens das Gute, daß die Aufmerksamkeit auch der Nichtgelehrten sich diesem Gegenstande zuwendete, welche sich leichter für ein riesiges Krokodil als für einen Walfisch der Vorwelt gewinnen ließ, dergleichen es noch heute von nicht geringerer Länge gibt.

Mit Leidenschaft ergriff jetzt MÜLLER die Aufgabe, diese Trümmer wissenschaftlich zu sichten und zu ergänzen, und das KOCH'sche Ungeheuer unter die Gesetzmäßigkeit der organischen Natur zu bringen. Von frühem Morgen bis spät in die Nacht sah man ihn mit Steinsplittern und Kalkstaub bedeckt an den die Zeuglodonknochen bergenden Felsstücken meißeln, bis Fläche um Fläche aus vieltausendjähriger Gruft ans Licht trat, die Dinge sich zu ordnen begannen, und zuletzt ein fast vollständiges Bild des ganzen Schädels, wie er nicht anders gewesen sein konnte, gewonnen war. Die größte Freude hatte dabei MÜLLER, als es ihm eines Tages gelang, durch eine glückliche Sprengung aus dem Felsenbein, das in Dresden für einen Gaumenzahn war gehalten

worden, noch die Schnecke des Labyrinthes mit drittehalb Windungen und Spiralplatte in vollkommener Erhaltung darzustellen.

Während Müller so das Material, aus dem der Koch'sche Hydrarchusschädel aufgebaut war, mehreren Schädeln eines delphinähnlichen Waltieres zuwies, setzte ihm die Wirbelsäule Schwierigkeiten entgegen, die er im ersten Anlauf nicht zu bewältigen vermochte. Er konnte den *Plesiosaurus*-Hals, den Hr. Koch dem Hydrarchus gemacht hatte, nicht los werden. Ein solcher Hals bei einem Waltiere wäre ein Vorkommen von großer Bedeutung gewesen, da durch ihn Zeuglodon von den Waltieren aus ein Glied der Verbindung zwischen Waltieren und Sauriern gegeben hätte, von welcher die Enaliosaurier ein Glied von den Sauriern aus darstellen. Den Unwert der Koch'schen Aufstellung hatte nun wohl Müller bei Zersetzung des angeblichen Schädels zu gut kennen gelernt, um dadurch befangen zu sein. Wenn aber die den angeblichen Hals bildenden Wirbel nicht Halswirbel waren, so mußten sie, als rippenlos, Lendenwirbel sein, und Müller konnte sich nicht entschließen, solche Lendenwirbel auf Rückenwirbel folgen zu lassen, wie sich deren zwei unter den nicht zur Aufstellung benutzten Koch'schen Vorräten befanden.

In dieser Lage mußte er die Untersuchung abbrechen, da der Besitzer der Knochen damit weiter gen Leipzig zog. Hier wurden sie von Hrn. Burmeister aus Halle untersucht. Indem dieser die Wirbelsäule der Waltiere mit der des Koch'schen Skeletts verglich, ohne jene beiden Rückenwirbel und somit den Umstand zu kennen, der Müller's Fortschritt gehemmt hatte, gelangte er zum sicheren Beweise, daß der Hals des Hydrarchus ein Kunstprodukt sei. Doch vermochte auch er nur wahrscheinlich zu machen, daß der Zeuglodonhals gleich dem anderer Wale ein kurzer, aus platten und miteinander verwachsenen Wirbeln bestehender gewesen sei.

Inzwischen wurde der Ankauf der Koch'schen Sammlung für das anatomische Museum durch Seine Majestät den König für eine ansehnliche Leibrente vermittelt, und Müller konnte in seinen Arbeiten fortfahren, die jetzt vorzüglich auf die Wirbelsäule, den Brustkasten

und die etwaigen Gliedmaßen des Tieres gerichtet wurden. Hrn. BURMEISTER's Behauptung hinsichtlich des Halses wurde dadurch zur Gewißheit gebracht, daß MÜLLER unter den KOCH'schen Vorräten einen Atlas und einen anderen Halswirbel fand, die, zweifellos zu Zeuglodon gehörig, Halswirbeln von Waltieren glichen. Doch war damit erst der kleinste Teil der Schwierigkeiten besiegt, welche hier seiner warteten. Er hatte unter mehreren hundert oft sehr verstümmelten Wirbeln von ganz ungewöhnlicher Gestalt, die von verschiedenen Fundorten, also von verschiedenen Individuen, sichtlich verschiedenen Alters, vielleicht gar verschiedener Art herrührten, die am wahrscheinlichsten zusammengehörigen herauszufinden. Nach unendlichem Vergleichen, Ausmessen und Versuchen, wobei allein das fortwährende Hin- und Hertragen der schweren Steinblöcke für viele eine aufreibende Leistung gewesen wäre, fand MÜLLER eine befriedigende Lösung in der Annahme, daß er es mit Individuen zweier verschiedenen Zeuglodonarten zu tun habe, einer mit langen Wirbeln, die er *Z. makrospondylus*, und einer mit kurzen, die er *brachyspondylus* nannte. Der Zeuglodon war nunmehr unter MÜLLER's Händen zu einem 60—70 Fuß langen Seetier geworden, welches dem Bau nach zwischen Seehunden und Delphinen die Mitte hält, indem es den ersteren die Form der Zähne und manche Eigentümlichkeit im Schädelbau, den letzteren die lange Schnauze und den fischähnlich gestreckten Körper entlehnt, dessen Extremitäten auf zwei Flossen reduziert sind. Ob die zugleich mit den Zeuglodonknochen in dem Gestein gefundenen Panzerstücke dem Tier angehörten, läßt MÜLLER unentschieden. Auch ohne diese Rüstung mag der Zeuglodon, obschon er den glänzenden Rang, den ihm zuerst die Phantasie einiger Paläontologen beigelegt hatte, hat aufgeben müssen, für die Bewohner der subtropischen Meere der Eocänperiode ein schrecklicher Gast gewesen sein. Ungern vermißt man, am Schluß des Werkes, worin MÜLLER seine Untersuchungen über die Zeuglodonreste zusammengefaßt hat,[171] eine Abbildung des restaurierten Skeletts, und eine Skizze des Tieres, wie es im Leben ausgesehen haben mag. Daß MÜLLER dem Reiz widerstand, eine

solche zu veröffentlichen, ist für die Vorsicht, zu der er gelangt war, nicht wenig bezeichnend. Denn er hatte mehrere solcher Skizzen entworfen, an deren „lebensfähigem“ Aussehen er sich freute, und die gewiß, da die Fischgestalt des Tieres den Schwankungen des äußeren Umrisses enge Grenzen zieht, von der Wahrheit nicht weiter sich entfernten, als Cuvier's berühmte Skizzen des *Palaeotherium* und *Anoplotherium* in den *Recherches sur les Ossemens fossiles.*[172]

So zu Hause war Müller in der Paläontologie der Wirbeltiere, daß er in den Sommern 1846 und 1847, zur Erholung von dem ewigen Einerlei seiner gewöhnlichen Vorlesungen, ein Publikum über fossile Fische und Amphibien hielt. Er hatte im anatomischen Museum eine schöne Sammlung davon gebildet, und die Bearbeitung der von Hrn. von Middendorff aus dem nordöstlichen Sibirien mitgebrachten fossilen Fische, die Revision einer Reihe fossiler Fischgattungen, die Bemerkungen über den *Archegosaurus* aus den Eisensteingruben von Lebach und über *Delphinopsis* Freyeri von Radoboy, aus den Jahren 1848—1853, zeigen hinlänglich, daß er diesen Zweig der Schöpfungsgeschichte nie ganz aus den Augen verlor.

Forschungen im Gebiete der Wirbellosen. Pentakrinus Caput Medusae. ‘System der Asteriden.’ Die Entwickelung der Echinodermen.

Während Müller mit diesen Arbeiten im Gebiete der Wirbeltiere beschäftigt war, vollendete er teils, teils vorbereitete er zugleich nicht Geringeres im Gebiete der Wirbellosen. Der Typus der Strahltiere war es, der ihn von nun ab immer ausschließender fesseln sollte.

Schon 1840, als er erst eben das ‘Handbuch der Physiologie’ und die Arbeit ‘Über den glatten Hai des Aristoteles’ vollendet, und das ‘System der Plagiostomen’ so wie die ‘Vergleichende Splanchnologie der Myxinoïden’ noch in Händen hatte, überraschte er die Zootomen mit einer fast vollständigen Anatomie des *Pentakrinus Caput Medusae* von den kleinen Antillen, des merkwürdigen Tieres, welches allein in der Jetztwelt übrig ist von einem zahlreichen Geschlecht, dessen

Reste in den Schichten der Oolithperiode begraben sind. Außer dem von MÜLLER beschriebenen Exemplar gab es deren in den Museen Europas überhaupt nur sechs mehr oder weniger verstümmelte. Auch an dem hiesigen fehlten die Eingeweide, und die Anatomie der verwandten Comatulen, zu denen die Krinoïden der Vorwelt embryonische Typen in Hrn. AGASSIZ' Sinne sind,[173] wurde gleichzeitig ins Reine gebracht, um wenigstens mit größter Wahrscheinlichkeit jene Lücke zu füllen.

Wie aber die Untersuchung über den inneren Bau der heutigen Ganoïden für MÜLLER nur ein Glied einer großen, das ganze Heer der Fische umfassenden Musterung war, so gingen auch jetzt mit der Erschließung des Baues der Krinoïden höchst ausgedehnte und erschöpfende Studien über die Systematik der Echinodermen einher. Diese wurden von MÜLLER in Gemeinschaft mit Hrn. TROSCHEL in allen erreichbaren Sammlungen betrieben, und ihre Ergebnisse teils in einer großen Anzahl einzelner Abhandlungen, teils in dem von beiden 1842 herausgegebenen 'System der Asteriden' niedergelegt.

Allein diese systematischen Arbeiten sollten nur die Vorläufer wichtigerer und tiefer reichender Entdeckungen sein. Der alte freudige Griechenruf: *θαλαττα! θαλαττα!* war damals mehr und mehr das Losungswort aller derer geworden, die mit bewaffnetem Auge neuen Formen und Verwandlungen der Lebewesen nachspähten. In der Mitte der vierziger Jahre begann auch MÜLLER sich diesem Zuge anzuschließen. Gleich bei seinem ersten Aufenthalt auf Helgoland im Herbst 1845 stießen ihm bei der mikroskopischen Untersuchung des eingebrachten Seewassers einige ganz fremdartige Formen auf, die sich in keiner der bekannten Abteilungen der Tierwelt unterbringen ließen. Die abenteuerlichste darunter war *Pluteus paradoxus*, wie MÜLLER, „da einmal alles einen Namen haben muß“, dies Geschöpf wegen seiner Ähnlichkeit mit einer Staffelei nannte, über die man ein Gewand geworfen hätte. Ein zartes Kalkgerüst aus zusammenstrebenden, oben durch einen Ring verbundenen Stäben, mit tierischer Masse bekleidet, die sich bogen- und vorhangmäßig von Stab zu Stab spannt;

eine Wimperschnur rings um Saum und Zipfel des Gewandes, durch deren Cilien die Ortsbewegungen erfolgen; sonst nur an einer Stelle, wo der Mund zu sein schien, von Zeit zu Zeit eine deutliche Zusammenziehung: so zeigte sich dies Gebilde im Lauf eines Monats fünfmal unter kleinen Algen und Polypen, die von Steinen abgelöst waren, und versagte vor der Hand jeden Aufschluß über seine Herkunft, seinen Verbleib, seine Bedeutung.

Der nächste Herbst, 1846, sah Müller, sobald seine Vorlesungen es erlaubten, wieder auf dem Felsen in der Nordsee, mit dem Mikroskop dem rätselhaften Funde nachspürend, der sich auch sogleich wieder, und zwar diesmal viel häufiger, zur Untersuchung stellte. Wie groß war seine Spannung, als er nunmehr im Inneren des Pluteus gewisse blindsackförmige Falten keimen, sich erweitern, vermehren und zu einer rundlichen, mit fünf stumpfen Fortsätzen überwachsenen Scheibe ordnen sah, welche frei über der Oberfläche des Pluteus vorragte; wie lebhaft sein Erstaunen, als die Ablagerung von Kalk in verzweigten Figuren in dem neuen Gebilde, wie sie dem Hautskelett der Echinodermen eigen ist, ihm keinen Zweifel mehr ließ, daß er im Pluteus auf die Larve eines solchen gestoßen sei, welches sich im weiteren Verlaufe der Entwickelung als eine Ophiure erwies.

Das Unerhörte dieser Verwandlung aber liegt darin, daß der Pluteus, oder die Ophiurenlarve, eine vollkommene bilaterale Symmetrie zeigt, ohne eine Spur des für das Echinoderm wesentlichen radiären Typus. In der Tat nehmen die Arme oder Stäbe der Larve an der Bildung der Echinodermen keinen Teil, ja sie haben sogar ihrer Lage nach keine einfache Beziehung zu dessen Armen; diese und jene sind „heterolog“, und der Pluteus verhält sich, wie Müller es ausdrückt, zu dem in ihm entstehenden Seestern, wie die Staffelei zum Gemälde, oder der Stickrahmen zu der darin gearbeiteten Stickerei. Das einzige, was aus dem Pluteus in das neue Wesen aufgenommen wird, ist der Magen. Der Mund wird neu gebildet. Anfangs ist der neuentstandene Stern noch kleiner als der Rest des Pluteus, je mehr aber der Stern wächst, um so mehr erscheinen die Teile

des Pluteus nur als Anhänge davon, bis die letzten Spuren, die frei am Stern hervorragenden Kalkstäbe der Staffelei, endlich auch verloren gehen. Die Uranlage des Sternes, die Staffelei der Larvengestalt mit sich herumschleppend, widerstrebt schon durch die Bewegung der Saugfüßchen jeder Lage auf dem Glase, wobei diese nicht gegen das Glas gerichtet sind, und stellt mit ihrer Hilfe die natürliche sohlige Lage her.

Nachdem Müller einmal die Grundzüge der Echinodermenmetamorphose erfaßt hatte, gelang es ihm sofort bei seinen mikroskopischen Fischzügen noch andere Echinodermenlarven zu erkennen, und auch diese bis zu ihrer Umwandlung in unzweifelhafte Echinodermen zu verfolgen. Zuerst glückte ihm dies mit einer Form, die noch einige Ähnlichkeit mit dem Pluteus hat, nur daß sie, statt einer Staffelei, einem auf vier Füßen stehenden Uhrkasten gleicht, von dessen hinterer Seite das Mundgestell als Pendel herabhängt, und daß zu den Wimperschnüren mit sehr langen Cilien besetzte Wimperepauletten hinzukommen. An einer der Seiten des Kastens, wo das Zifferblatt nicht sein würde, keimt, sonst dem Zifferblatt vergleichbar, diesmal das radiäre Echinoderm. Es wird daraus ein Seeigel, wie Müller sogleich erriet, mit Bestimmtheit jedoch erst im folgenden Herbst, 1847, ausmachte, wo er am Sund in Helsingör seine Beobachtungsstätte aufschlug.

Hier wurde wieder eine neue Larve ohne Kalkstäbe beobachtet, die Müller wegen ihrer kokett geschwungenen Wimperschnüre vorläufig die Rokkokolarve von Helsingör nannte, und aus der eine Asterie wird, was sich folgendermaßen ergab. Schon 1835 hatte der um die Kenntnis der niederen Tiere hochverdiente schwedische Pfarrer, unser korrespondierendes Mitglied, Hr. Sars, bei Florö ein polypenartiges, an dem einen Ende mit vielen Armen, an dem anderen mit zwei Lappen oder Flossen versehenes Seetierchen angetroffen, an dessen ersterem Ende ein Seestern befestigt war, weshalb er das Tier, welches er unter die Akalephen setzte, *Bipinnaria asterigera* nannte. Lange war diese Beobachtung ganz rätselhaft geblieben. Da sah man eines Tages, im Oktober 1846, den Hafen von Bergen so von Salpen

und Bipinnarien wimmeln, daß man nicht ein Glas Seewasser schöpfen konnte, welches nicht eine Menge dieser Tiere enthielt. Die HH. KOREN und DANIELSSEN benutzten dies, um zu zeigen, daß sich aus der Bipinnaria wirklich ein Seestern entwickelt.[174] An zwei Weingeistexemplaren, die ebendaher rührten, gelang wiederum MÜLLER der Nachweis, daß Bipinnaria eine höhere Entwickelungsstufe der Rokkokolarve von Helsingör sei, wodurch deren endliches Schicksal aufgeklärt wurde. Der Seestern erscheint hier „am obern Umfang des Körpers der Larve, über den Armen, so wie man die Himmelskugel auf den Schultern des sternkundigen Königs Atlas vorstellt".[175]

Der Herbst 1848 ging MÜLLER, weil er Rektor war, für diese Studien verloren. Er versuchte, da er für den Winter Urlaub erhielt, im November in Ostende das Versäumte nachzuholen, allein die Witterung war schon zu rauh. Dagegen fand er im Februar und März in Marseille die günstigste Gelegenheit, den abgebrochenen Faden wieder aufzunehmen. Abermals boten sich hier neue Larven dar, die, oberflächlich betrachtet, einem Wappenschilde mit Rokkokoverzierungen glichen, und wegen ihrer ohrförmigen Zipfel vorläufig *Auricularia* genannt wurden. Ein Teil davon ist durch äußerst zierliche, in den Ohrzipfeln eingebettete Kalkrädchen ausgezeichnet, wie sie, jene unbegreiflich sonderbaren Guirlanden bildend, in den Hautwärzchen gewisser Holothurien, der Chirodoten, vorkommen. In der Tat sind die Auricularien die Larven der Holothurien, wie MÜLLER in den Herbstferien desselben Jahres 1849 in Nizza ermittelte. Die Metamorphose der Holothurien unterscheidet sich von der der Ophiuren, Asterien und Seeigel dadurch, daß nicht wie dort eine in der Larve als Minimum angelegte Knospe sich zur Gestalt des Echinodermen entwickelt, sondern daß die ganze Larve darin umgewandelt wird. Dies geschieht jedoch nicht in stetiger Art, sondern auf das bilaterale Larvenstadium folgt hier ein zweites wurmförmig radiäres Stadium, worin die fäßchenförmige Holothurienlarve Wimperreifen nach Art der Anneliden-Larven besitzt.

Von den vier großen Abteilungen der Echinodermen,

von denen MÜLLER die Sipunculiden ausschließt, blieben nur noch die Krinoïden auf ihre Entwickelung zu untersuchen übrig. Selber dies zu tun war MÜLLER versagt, weil die Entwickelung der Comatulen in den Juli fällt, wo seine Vorlesungen ihm nicht erlaubten, an das Meer zu gehen. Hr. WILHELM BUSCH, der MÜLLER's Begleiter auf mehreren Reisen gewesen war, übernahm es, an den Küsten des Atlantischen Ozeans, in Kirkwall auf den Orkneys und in Malaga, diese Lücke auszufüllen. Durch ihn erfuhr MÜLLER, daß die Larven der Comatulen gleich denen der Holothurien, aber äußerst rasch, das Stadium der bilateralen Form durchlaufen, um in das der Puppenform mit Wimperkränzen einzutreten.[176]

Als MÜLLER die Verwandlung des Pluteus beschrieb, waren erst vier Jahre verflossen, seit Hr. STEENSTRUP eine Anzahl teils neuer, teils bis dahin verschieden gedeuteter tierischer Verwandlungen, deren Reihe mit CHAMISSO's Beobachtung an den Salpen beginnt, unter den fruchtbaren allgemeinen Gesichtspunkt des Generationswechsels zusammengefaßt hatte. Beim ersten Blick erschien die Umwandlung des Pluteus in die Ophiure oder den Seeigel als ein neues Beispiel von Generationswechsel. Der geschlechtlich erzeugte bilaterale Pluteus erzeugt als STEENSTRUP'sche Amme durch innere Knospung das radiäre Echinoderm, aus dem wiederum geschlechtlich die bilaterale Enkelgeneration hervorgeht usf. Ebenso bei den Bipinnarien oder Rokkokolarven der Asterien. Während aber andere die Sache unbedenklich so ansahen, hielt MÜLLER zurück, und sprach sich, was fast geschraubt erscheinen konnte, dahin aus, „daß die Metamorphose der Echinodermen der Larvenzeugung oder der geschlechtlichen Knospenzeugung beim Generationswechsel verwandt sei .... Das Echinoderm entsteht als eine Knospe, als ein sehr Kleines in dem Leibe der Larve, es wird ein neues Wesen angelegt, genährt, ausgebildet; aber außer dem hier offenbaren Generationswechsel kommt etwas vor, welches unter das Prinzip der Metamorphose gehört und nicht unter das Prinzip des Generationswechsels. Das durch Knospe entstandene neue Wesen umwächst den Magen und Darm des alten .... Es geschieht also mit Magen und Darm, was mit den

meisten Organen, nicht allen, bei der Verwandlung des Frosches geschieht, daß sie in die neue Form mit hinübergenommen werden .... Und damit ist bewiesen, daß das Prinzip der Metamorphose ebenso unverkennbar bei der Entwickelung der Echinodermen auftritt, als das Prinzip des Generationswechsels".[177] Diese Auffassung des Vorganges, die sich schon in MÜLLER's ersten Abhandlungen findet, wurde durch die Entwickelung der Holothurien und Krinoïden bestätigt, deren Verwandlung sich von der einfachen Metamorphose so wenig entfernt, daß sie einen Übergang dazu bildet, wie andererseits die Verwandlung der Seeigel und Seesterne einen solchen zum echten Generationswechsel darstellt. So bewährte sich hier MÜLLER's wachsames, vorzeitigen Verallgemeinerungen abgeneigtes Urteil.

MÜLLER's Beobachtungen über die Entwickelung der Echinodermen muß man sich nicht so vorstellen, als habe er alle beschriebenen Phasen, oder auch nur einen Teil davon, am nämlichen Individuum gesehen. Dies erlauben diese ebenso zarten wie zierlichen Organismen nicht, da sie schon nach mehrstündiger Beobachtung absterben und zerfließen. Sondern es wurden sehr viele Individuen auf verschiedenen Entwickelungsstufen, wie sie sich in derselben Jahreszeit immer zugleich im Meerwasser finden, beobachtet und gezeichnet, und so die ganze Reihe der Stufen festgestellt.

Die oft prachtvoll gefärbten Echinodermenlarven schwärmen bei stillem und mildem Wetter, das allein zu ihrem Fange taugt, durch ihre Wimpern getrieben, die Pluteus mit den Füßen der Staffelei oder des Uhrkastens voran, an der Oberfläche des Meeres umher. Der Fang wurde bewerkstelligt, indem MÜLLER im Ruderboot, welches ein feines Netz an Stangen mit sich schleppte, in die hohe See hinaus- und zurückfuhr. Indem das Wasser das Netz durchströmt, sammelt sich darin der sogenannte Auftrieb in um so größerer Menge an, je schneller und länger die Fahrt. Der Auftrieb wird in einem Gefäß mit Seewasser heimgebracht, und die Aufgabe ist nun, die zarten mikroskopischen Formen ohne Verletzung aufzufinden, auf den Objektträger zu bringen und darauf zu handhaben, wozu MÜLLER, im

Laufe seiner langen Untersuchungen, verschiedene Kunstgriffe erfand.

Die Larven sind nur ausnahmsweise, wie die Bipinnarien, so groß, daß sie eine Behandlung mit der Seziernadel unter der Lupe gestatten. Sie sind aber im Leben glücklicherweise so durchsichtig, daß ihr innerer Bau unter dem Mikroskope bei durchfallendem Licht erkannt werden kann.

Die Ausbeute an Echinodermenlarven, welche das Fischen mit dem feinen Netze am Ruderboote gewährt, ist sehr veränderlich. Manche Tage, ja Wochen bringen gar nichts oder nicht das Gesuchte, und dann kommen wieder Tage, an denen der Auftrieb so reich ist, daß die Zeit fehlt, um das Material zu verarbeiten. Die künstlichen Befruchtungen leisten zwar gute Dienste für die jüngeren Stadien des Larvenlebens, ja sie sind unentbehrlich, um die ersten Vorgänge der Entwickelung zu beobachten und die Spezies festzustellen, denen bestimmte Larven angehören. Allein dies Verfahren schlägt nicht nur häufig fehl, sondern, da es trotz allem Wasserwechsel nicht gelingt, die Larven weit genug aufzuziehen, so ist es auch für die Metamorphose in das Echinoderm und die späteren Stadien des Larvenlebens überhaupt nicht anwendbar. Da bei stürmischer See die Larven nicht zu haben sind, und Müller, tief im Binnenlande lebend, nur eine kurze und nicht immer die günstigste Zeit des Jahres zu diesen Arbeiten benutzen konnte, so läßt sich ermessen, wieviel Hingebung, Geduld und Ausdauer er hat aufwenden müssen, um, wie Hr. Huxley von ihm sagt, zugleich der Kolumbus und der Cortez dieses neuen Gebietes zu werden; um die neue Welt nicht nur zu entdecken, sondern auch sogleich aller ihrer Schätze sich zu bemeistern.[178]

Von einer Anzahl besonderer Entwickelungsformen, die teils von Müller, teils von anderen, als verschiedenen Echinodermengattungen angehörig erkannt wurden, kann hier nicht die Rede sein. Wie mannigfach alle diese Formen, *Pluteus*, *Bipinnaria*, *Auricularia*, *Brachiolaria*, *Tornaria* usw., an sich und in ihren Abarten erschienen, es gelang Müller, eine Grundform anzugeben, aus der sie alle vermöge gradweiser Veränderungen in etwas

verschiedenem Sinne abzuleiten sind, und so einen allgemeinen Plan in der Entwickelung der Echinodermen aufzudecken. Dieser schon bei den ersten Helgoländer Beobachtungen erkannte Plan setzte ihn instand, im Gedränge neuer pelagischer Geschöpfe, das der Auftrieb im feinen Netze nicht selten darbot, die Echinodermenlarven sogleich von den übrigen schwärmenden Tierformen von noch unbekanntem Endziel zu unterscheiden.

Wie die Bildungsgeschichte überall der sicherste Weg ist, um in das Verständnis der Formen einzudringen, so wurde Müller durch diese Untersuchungen zugleich tiefer als irgendein Vorgänger in den Bau und in die Homologien der Echinodermen eingeweiht. Die Anatomie dieser Tierklasse nennt er selber, dem an Erfahrung auf den verschiedensten Punkten des Tierreiches nur wenige sich an die Seite stellen dürfen, den schwierigsten Teil der vergleichenden Anatomie. „Wer jemals versucht hat, eine Holothurie zu zergliedern," sagt Hr. Huxley, „wird sich des Gefühls von Verzweiflung erinnern, womit er die verschlungene, schleimige, ausgeweidete Masse betrachtete, die nur zu oft der Lohn aller seiner Mühe und Vorsicht war." Aber Müller drang auch hier durch. Es kam vorzüglich darauf an, die Bedeutung und Entstehung des Steinkanals und der Madreporenplatte aufzuklären, die Kenntnis des Wassergefäßsystemes zu vervollständigen, die Urform eines Echinodermen anzugeben, aus der die Typen aller vier Abteilungen hervorgehen, endlich die radiäre Gestalt des Echinodermen mit Hilfe gewisser Merkmale auf eine bilateral symmetrische zurückzuführen: Aufgaben, die schon den Scharfsinn manchen Forschers geübt hatten, und die in erschöpfender Weise zu lösen jetzt Müller's Ausdauer und Kombinationsgabe vorbehalten war. Eine mit Tinte bemalte Orange, die er stets bei sich trug, diente ihm, um das auf die ideale Kugelgestalt reduzierte oder mittlere Echinoderm, mit seinem Mund- und Apikalpol, seinem Bivium und Trivium und Afterfeld zu versinnlichen; da er denn durch passende Drehungen aus dem Echinus, den die Orange bei senkrechter Stellung ihrer Achse vorstellte, vor unseren Augen die

verschieden orientierten Gestalten der Spatangoïden und Holothurien werden ließ.

Hatten diese Untersuchungen, in ihrer ersten Entstehung, einen Bezug auf untergegangene Tiergeschlechter gehabt, so wurde MÜLLER auch in deren Lauf vielfach auf die Vergleichung fossiler Echinodermen hingewiesen, welche im Eifeler Kalk häufig sind, und ihm durch seine rheinischen Jugendfreunde zugingen. MÜLLER's letzter Vortrag in der Akademie, in der Klassensitzung am 1. März d. J., betraf neue Krinoïden und Echiniden aus der rheinischen Grauwacke und dem Eifeler Kalk.[179]

Die Erzeugung von Schnecken in Holothurien.

In MÜLLER's Arbeiten über die Echinodermen mitten hinein fällt eine denkwürdige Episode, die um so größeres Aufsehen machte, je mehr damals die Blicke aller Biologen auf die unter seinen Händen sich entfaltenden Wunder der Echinodermen-Metamorphose gerichtet waren. Jeder errät, daß von der Erzeugung der Schnecken in Holothurien die Rede sein soll.

Schon während der Osterferien 1851 hatte sich MÜLLER in Triest beschäftigt mit einer im feinen Schlamm der Bucht von Muggia in 6—8 Faden Tiefe sehr häufig vorkommenden Holothurie von der Gattung *Synapta* ESCHSCHOLTZ, so genannt, weil zahllose äußerst kleine Doppelhaken aus Kalk, die genau Schiffsankern gleichen, ihre Haut kletten machen. Die *Synapta digitata*, um welche es sich hier handelt, ist wurmförmig, ihre Leibeswandungen sind durchscheinend, im vorderen Teile blaß mennigrot. Sie besitzt die wunderliche Eigenschaft, daß ein jedes Stück, an dem noch der unverletzte Kopf sitzt, bei unsanfter Berührung sich wie Rumpelstilzchen im Märchen selbst zerbricht; daher man das Tier nie ganz zu sehen bekommt, sondern dessen mittlere Länge nach der Zahl der Kopf- und Schwanzenden schätzen muß, die zur Gesamtlänge gehören, welche man durch Aneinanderlegen aller in einem Fange erlangten Bruchstücke erhält.[180]

Die Synapten sind nach Hrn. DE QUATREFAGES hermaphroditisch, während sonst bei den Echinodermen Trennung der Geschlechter Regel ist. Im Frühling hatte

Müller die Zwitterdrüse oder den Keimschlauch der Synapten von den gelben Eiern strotzend verlassen. Mitte August nach Triest zurückgekehrt, erwartete er nach Hrn. de Quatrefages' Angabe die Bildung der Spermatozoïden aus den kleinen Zellen des Keimschlauches erfolgen zu sehen. Statt dessen fand er bei einer *Synapta* einen Keimschlauch von ganz abweichender Bildung, der auch Eier von ganz fremdartiger Beschaffenheit enthielt, und kaum hatte er sich dies so ausgelegt, als habe sich Hr. de Quatrefages doch vielleicht in dem Hermaphroditismus dieser Holothurien getäuscht, als ihm Mattias Frusing, der Zaoleser Fischer, eine *Synapta* brachte, bei welcher derselbe unregelmäßige Keimschlauch lauter Blasen mit wohlgebildeten jungen Schnecken enthielt. Zwischenformen wurden auch bald beobachtet, und es ward gewiß, daß die Schnecken sich in jenem Schlauche aus Dottern entwickeln, die durch Samen befruchtet werden, welcher sich gleichfalls in dem Schlauche gebildet hat. Das eine Ende des zwei bis drittehalb Zoll langen Schlauches steht mit dem einen Darmgefäß der *Synapta* in einer höchst eigentümlichen, wie organischen Verbindung, das andere, offene hängt in der großen Mehrzahl der Fälle frei in die Bauchhöhle hinein. Das angeheftete Ende des Schlauches ist grün, der mittlere Abschnitt orange, das freie Ende farblos. In dem Schlauch stecken die Schneckeneier und die Samenkapseln wie der Schuß, Pulver und Schrot im Laufe des Gewehres, die Eier mehr nach der Anheftung am Darmgefäß, die Samenkapseln mehr nach dem freien Ende des Schlauches hin. Die gereiften und freigewordenen Spermatozoïden befruchten die Schneckendotter, worauf diese sich zu furchen beginnen, und dann in der Entwickelung fortschreiten, ganz wie sie von anderen Schnecken bekannt ist. Die sich entwickelnden Schnecken, anfangs zu mehreren in Blasen eingeschlossen, die sich um einzelne Gruppen befruchteter Dotter bilden, rücken dem freien Ende des Schlauches zu. Die Schnecken sind eben mit bloßem Auge sichtbar. Sie haben eine spiralige, $^1/_{10}$—$^1/_8$ Linie lange Kalkschale von anderthalb Windungen, und stehen der Gattung *Natica* am nächsten. Auch die stecknadelförmige Gestalt der Spermatozoïden

weist auf die Abteilung der Gasteropoden, die Pectinibranchier, hin, denen diese Gattung angehört. Durch Eine solche Tracht kommen gegen 2400 Schnecken zur Welt. Diese Schnecken nannte MÜLLER vorläufig, auf ihren wunderbaren Ursprung anspielend, *Entoconcha mirabilis*.

Also Schnecken werden erzeugt in Holothurien; ein Weichtier in einem Strahltiere. Es ist nicht anders, als ob ein Wirbeltier, etwa eine Maus, ein Gliedertier, etwa einen Schmetterling, erzeugte; es wäre im Vergleich dazu etwas Natürliches, Selbstverständliches, brächte eine Äffin, und zwar durch unbefleckte Empfängnis, ein Menschenkind zur Welt. Ein jeder Biologe würde wohl, gleich MÜLLER, verwirrt und gepeinigt, angezogen und abgestoßen zugleich, vor diesem Ereignis gestanden haben. Der Eindruck davon war, mit seinen Worten, „keineswegs jene freudige Aufregung, welche einen fruchtbaren Blick in die Natur oder die Entdeckung einer verständlichen und Verständnis bringenden Tatsache zu begleiten pflegt, vielmehr war der erste und bleibende Eindruck beunruhigend, verwirrend und demütigend zugleich. Ich fühlte im voraus, daß es mir die längste Zeit, oder vielmehr niemals gelingen würde, dasjenige zu verstehen, was das Zeugnis der Sinne täglich vorführte. Es wurde auch nötig, die zierlichen pelagischen Larven und die seit vielen Jahren geübte und gepflegte Fischerei beiseite zu legen und die ganze Kraft dem neuen Gegenstande zu widmen“.[181]

Zwei Monate stand er so „Schildwacht bei der Hexerei von Schnecken“, wie er es nannte, und vielfach waren die Gedanken, die er sich diese Zeit über durch den Sinn gehen ließ. Er fühlte den Boden unter seinen Füßen wanken, dem er die Mühen seines halben Lebens anvertraut hatte. Er sah schon im Geiste das Gebäude der zoologischen Systematik, an dessen Ausbau er sich so eifrig beteiligt, erschüttert und durch tiefe Risse gespalten. Denn obwohl von der Physiologie zur Zoologie herübergekommen, huldigte MÜLLER, wie man nicht anders sagen kann, blindlings den Grundsätzen der herrschenden zoologischen Schule, ohne daß in seinen Schriften eine kritische Begründung seiner zoologischen

Forschungsgrundsätze, oder auch nur eine Spur davon sich fände, daß er darüber mit sich selber in einem irgendwie vermittelten Streite gelegen.

MÜLLER lehrte die Bestimmung der Art als des Inbegriffes der Individuen verschiedenen Geschlechtes, die miteinander eine fruchtbare, und der Gattung als des Inbegriffes derer, die miteinander eine unfruchtbare Nachkommenschaft erzeugen. Es störte ihn anscheinend nicht in dem Glauben an die prinzipielle Bedeutung seiner systematischen Operationen, wenn man ihm bemerklich machte, daß für die ungeheure Mehrzahl der von Zoologen und Paläontologen gebildeten Arten und Gattungen der Versuch nicht angestellt, ja nicht einmal anstellbar sei, ob sie jener Begriffsbestimmung entsprächen, und daß beim Bilden der Arten und Gattungen weder er selber noch sonst jemand daran denke, ob die trennenden Merkmale wohl zur Anzeige dienen könnten, daß die Tiere fähig seien oder nicht, sich miteinander fruchtbar zu begatten, oder eine fruchtbare Nachkommenschaft zu erzeugen. Die Diskontinuität im System, die darin liegt, daß dessen höhere Gruppen, die Familien, Ordnungen usw., einer physiologischen Begründung entbehren, wie sie durch obige Begriffsbestimmung für die Arten und Gattungen gegeben ist, kümmerte ihn scheinbar so wenig, wie der Einwand, daß die Bedeutung der Arten und Gattungen ganz verschieden ausfalle bei den scharf ausgeprägten Säugetieren und bei den unmerklich fein abgestuften Vögeln und Insekten; oder so wenig wie die Frage, was denn bei den zahllosen durch ungeschlechtliche Zeugung sich fortpflanzenden Wesen aus jener Definition werde?

MÜLLER lehrte ferner die Unwandelbarkeit der Spezies, und das paläontologische Dogma von den schubweise in die Welt gesetzten Schöpfungen, oder den sogenannten Schöpfungsperioden. Es ließ ihn unerschüttert, wenn man zur Sprache brachte, daß wir aus der Übereinstimmung der Tiermumien aus den Nekropolen des Niltales mit den heute dort lebenden Tieren ebensowenig auf die Unwandelbarkeit der Spezies schließen dürfen, wie aus dem scheinbar geradlinigen Verlauf eines kleinen Stückes einer Kurve darauf, daß wir es mit einer

Geraden zu tun haben. Es rührte ihn nicht, wenn man ihm vorhielt, daß, was unsere Sammlungen von untergegangenen Tiergeschlechtern erzählen, zu dem, was einst wirklich gelebt hat, kaum so sich verhalten dürfte, wie was in unseren Museen von den Kunstwerken Roms und Hellas' geborgen ist, zu dem, was die Städte des Altertums einst wirklich geschmückt.

Endlich, da MÜLLER Zeuge gewesen war des Falles der scheinbar letzten Bollwerke der Lehre von der Urzeugung, so waren auch in Rücksicht hierauf seine Überzeugungen festgestellt, und es irrte ihn nicht, wenn man ihm zu bedenken gab, daß die berühmten Versuche der HH. FR. SCHULZE,[182] SCHWANN[183] und HELMHOLTZ[184] doch im Grunde nur bewiesen, daß in diesen wenigen Beispielen, mit wenigen Grammen Substanz, im Laufe weniger Wochen in unseren Versuchskolben kein organisches Wesen entstanden sei, nicht aber, daß nicht mit der Oberfläche des Erdballs zum Laboratorium, bei noch anderer Beschaffenheit von Luft, See und Sonne, im Laufe von Millionen Jahren dies rätselhafteste aller Ereignisse sich habe zutragen können.

Genug, wie MÜLLER der unorganischen Natur fremde Kräfte in den einzelnen Organismen walten ließ, so war er auch in der Schöpfungsgeschichte zur Annahme von Kräften geneigt, welche der heutigen Natur fremd geworden wären; und Sir CHARLES LYELL's Prinzip des 'Aktualismus'[185] aus der Entstehungsgeschichte der unorganischen in die der organischen Welt zu übertragen, lag seinen Überzeugungen, seinem Bildungsgange, vielleicht seiner Natur fern. In den verschiedenen Tierformen glaubte MÜLLER nicht nur, was deren physiologische Bedeutung ist, die verschiedenen Arten kennen zu lernen, wie die bildende Natur das Problem einer durch Oxydation gewisser Stoffe sich selber betreibenden, empfindenden und der eigenen Vervielfältigung fähigen Kraftmaschine löst. In der Systematik sah er nicht nur ein unentbehrliches Fachwerk, wodurch allein die Übersicht der zahllosen Tiergestalten möglich wird. Indem er den Verwandtschaften der Tiere nachging, hatte er nicht im Sinne, wie wenn man in einem unbekannten Familienkreise die Gesichter mustert, den

Grund für einen künftigen Stammbaum des Tierreiches zu legen. Sondern im natürlichen System der Tiere, wie dessen Ideal ihm vorschwebte, forschte Müller, scheinbar mit voller Überzeugung, dem allgemeinen Plane nach, den die schaffende Macht von Anbeginn der organischen Welt, von jenen ersten Bryozoen, Krinoïden, Nautileen, Trilobiten, Placoïden unseres noch jungen Planeten an, bis in die menschenbelebten Tage der Jetztwelt verfolgt habe.

Dieser in sich geschlossenen, über das Unerklärliche beruhigten, an dem sauberen Zurechtlegen des Gegebenen sich erfreuenden Orthodoxie tritt nun plötzlich jenes Unerhörte entgegen, wie der Wittenberger Philosophie der Geist des Dänenkönigs. Schnecken in Holothurien erzeugt; ein Weichtier in einem Strahltiere, scheinbar in einem eigens dafür bestimmten Organe des Strahltieres zwar geschlechtlich, doch ohne Begattung, geboren: so erschien das Phänomen beim ersten Anblick, und so stellte es sich dem unbefangenen Forscher stets von neuem und auch dann noch dar, als, was erst in Berlin an mitgebrachten Weingeistexemplaren gelang, in zwei Synapten der 'Schneckenschlauch' zugleich mit dem gewöhnlichen Keimschlauch dieser Tiere gefunden, und dadurch bewiesen worden war, daß die Geschlechtswerkzeuge der *Synapta* in keiner Beziehung zur Schneckenerzeugung stehen.

Sollte dies eine Art sein, fragte sich Müller, wie die Natur neue Tiergeschlechter ins Dasein ruft? „Sie entständen nicht in der Luft und nicht im Schlamm des Meeres, sondern in einem Organ *ad hoc* innerhalb eines schon vorhandenen Tieres, also durch einen schon vorhandenen organischen Werkmeister, der zwar in seinem eigenen Dienste Gleiches aus Gleichem erzeuge, aber auch im Dienste einer höheren Gesetzgebung in die Geschichte der Schöpfung nach Gesetzen eingreife, die für jetzt noch unseren Blicken entzogen sind.“[186]

Aber es ist noch eine andere Möglichkeit da. „Vergleichbar dem Schild des Gottfried, welcher die Zaubereien der Armida löste, muß der Schild des Generationswechsels und der Metamorphose jedem scheinbaren Zauber der Natur hartnäckig entgegengehalten werden, so

lange eine Spur von Hoffnung ist, ihn zu lösen ... Wir sind schon auf diesem Felde an viel Wunderbares gewöhnt, welches sich doch demselben Gesetze fügen muß und wir mußten noch auf starke Stücke gefaßt sein.“[187] Also man hätte sich, um dieser Vorstellungsweise einen bestimmten Gehalt zu geben, etwa zu denken, daß der Schneckenschlauch, durch Knospung entstanden, gleichsam den Vorkeim, wie ein solcher bei den Moosen und Farren vorkommt, für die Erzeugung der Schnecken liefere, daß die Schnecken wieder Holothurien zeugen usf. Allein, wie man sich auch wende, es bleiben bei dieser Deutung der Schwierigkeiten unzählige, und gewonnen ist so gut wie nichts: das zoologische System würde auch so auf das tiefste erschüttert, da Holothurien und Schnecken nicht, wie beispielsweise die Meduse und ihre polypenartige *Strobila*, demselben Typus angehören.

Was Schnecken erzeugt, sagte zuletzt MÜLLER, muß schlechterdings selbst eine Schnecke sein. Es kann nichts helfen, der Schneckenschlauch ist eine wurmförmige geschlechtsreife verlarvte Schnecke, nicht Schneckenlarve, welche von der Schnecke alles abgelegt hat: Sinnesorgane, Fuß, Leber, After, Herz und Gefäße, den Bau der Geschlechtsteile der Gasteropoden und Mollusken überhaupt; welche in die Holothurie in irgendeinem Zustand irgendwie eingedrungen ist; welche stets dieselbe Anheftungsstelle an dem einen Darmgefäß findet, damit in der sonderbarsten Weise verwächst, und die Lebensart der Schnecken verleugnend, vom Blut der Holothurie zehrt. Stellt man sich die Dinge in dieser Art vor, so ist alles gerettet; man hat es nur noch mit einer neuen Art von Parasitismus zu tun.

So abenteuerlich ist indes die Vorstellung der dergestalt reduzierten Schnecke, und so unbegreiflich vor allem der Umstand, daß die Schnecke, auch wenn man sie sich schon in die Leibeshöhle der *Synapta* gelangt denkt, stets jene nämliche Anheftung am Darmgefäß sollte finden können, daß MÜLLER in seiner ersten Mitteilung, vom Oktober 1851, diese Erklärung kaum anzudeuten wagte. Allmählich trat sie bei ihm mehr in den Vordergrund, zum Teil vielleicht, weil andere Zoo-

logen, mit gänzlicher Verwerfung der beiden ersteren Deutungen, und unbekümmert um die Dunkelheiten auch dieser letzteren, sich entschieden für sie aussprachen; hauptsächlich aber, weil sie die einzige Vorstellungsweise ist, wobei die Zoologie der Gefahr eines Umsturzes ihrer Grundsätze und der daraus entspringenden Verwirrung entgeht.

In dem Werke: 'Über *Synapta digitata* und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien', dessen Vorrede vom August 1852 ist, läuft die Darstellung auf diesen Kompromiß mit dem Unbegreiflichen hinaus. Der außerhalb der zoologischen Schule stehende Leser kann jedoch nicht umhin zu bemerken, daß die bevorzugte Hypothese kaum weniger als die beiden anderen zur Klasse derer gehört, die in den theoretischen Naturwissenschaften nur sehr ungern gemacht werden und eines sehr geringen Ansehens genießen, nämlich derer, welche eine Erscheinung aus Gründen ableiten, die lediglich aus den zu erklärenden Wirkungen erschlossen sind. Es ist hier nicht der Ort, die Fälle von Reduktion der Tierformen und von Parasitismus näher zu erörtern, welche dem ungenannten Berichterstatter in den *Annals of Natural History* geeignet scheinen,[188] dem Parasitismus der *Entoconcha* fast alles Auffallende zu nehmen, und es kann sich für uns nur darum handeln, Johannes Müller's weiteres Verhalten diesem Gegenstande gegenüber zu schildern und dessen Deutung zu versuchen.

Sonderbar genug: er, der mit höchster Spannung und glühendem Forschungsdrang im Herbst 1851 die Kenntnis der Tatsachen bis zu dem bezeichneten Punkte geführt, der mit einer Art von Verzweiflung hier nach Licht gerungen, er hat keinen weiteren Versuch gemacht, um für eine der aufgezählten Möglichkeiten entscheidende Gründe zu entdecken. Zwar begab er sich, im Herbst 1852, abermals nach Triest, wie es scheint, jedoch nur, um seine Untersuchungen über die Entwickelung der Echinodermen fortzusetzen. Die Synapten mit ihrer unheimlichen Brut wurden ziemlich oft wiedergesehen. Aber von dem Wald von Köpfen, den ihm, sollte man meinen, diese Hydra, jeden Kopf eine Frage, entgegenhielt, hat

er auch nicht einen mehr abgeschlagen. Kommen die Schnecken außerhalb der *Synapta* frei im Schlamme vor? Was sind ihre Schicksale? Wie und was zeugen sie? Was ist die Geschichte des Schneckenschlauches? Wie entsteht, wie vergeht er? Was sind die Mittelformen zwischen den fast mikroskopischen Schnecken und dem mehrere Zoll langen Schlauch, der angeblich verlarvten Schnecke? Wie gelangen die Schnecken in die *Synapta*? Wie aus der *Synapta* ins Freie? Oder bleiben sie in der *Synapta*, und was sind dann ihre Schicksale? Was lehrt die Erfahrung über die gleichartige Synaptenbrut? Und so fort ins Grenzenlose. Unzweifelhaft wird die Beantwortung vieler dieser Fragen mit ungeheuren Schwierigkeiten verknüpft sein. Allein von deren keiner heißt es auch nur, daß ihre Erledigung versucht worden und mißglückt sei.

Man würde sich, glaube ich, täuschen, legte man MÜLLER's Trägheit diesen Aufgaben gegenüber so aus, als sei er vom Parasitismus der *Entoconcha* jetzt so überzeugt gewesen, daß er es für unnötig, oder wenigstens für unfruchtbar gehalten habe, ihn durch weitere tatsächliche Forschungen festzustellen. Die Art, wie er unmittelbar vor seiner Abreise in dem erwähnten Buche darüber sich ausdrückt, schließt diesen Gedanken aus. Die vorteilhafte Meinung, die sich innerhalb der Schule kundgab, daß es ihm gelungen sei, den Parasitismus der *Entoconcha* „im höchsten Grade glaublich zu machen", teilte MÜLLER selber nicht. Vielmehr habe ich Grund anzunehmen, daß er noch immer die Möglichkeit des Zutreffens einer der anderen Deutungen vor sich sah, und daß er eine weitere Aufklärung des Gegenstandes deshalb vermied, weil seine tief erregbare Natur vor den Folgen der Tatsache zurückschreckte. Um es auszusprechen, MÜLLER getraute sich nicht, den Schleier vom Bilde zu heben, und zog es vor, sich wieder in die ruhige, wenn auch vielleicht trügliche Sicherheit zu wiegen, deren er für den Fortbau seiner einmal begonnenen Unternehmungen bedurfte. Vielleicht fühlte er sich nicht mehr jung genug, um die, wie er argwöhnte, ihm angebotene Rolle eines Zertrümmerers der alten Ordnung zu übernehmen, wo er kaum hoffen durfte,

selber noch eine neue Ordnung herzustellen, oder auch nur sie zu erleben.

Der zoologischen Schule sind solche Bedenken fremd. Ihrer Lehre gewiß, weiß sie *a priori*, daß MÜLLER, einen Augenblick lang älteren phantastischen Neigungen und naturphilosophischen Gedankenwegen folgend, sich durch ein Trugbild hat irre machen lassen; daß der Schneckenschlauch nur eine parasitische reduzierte Schnecke ist. Wird sie aber nichts unternehmen, um den Außenstehenden die Teilnahme an dieser Einsicht zu erleichtern? Wird man noch lange in zoologischen Handbüchern von der „sehr auffallenden rückschreitenden Metamorphose der *Entoconcha mirabilis*, die bis jetzt noch ganz isoliert stehe",[189] als von einer ausgemachten Sache lesen, während noch niemand ein Mittelglied zwischen den Schnecken und dem Schneckenschlauch auch nur zu beobachten versucht hat?[190]

Müller's letzte Arbeiten.

Im Jahr 1854 schloß MÜLLER die Untersuchungen über die Entwickelung der Echinodermen ab. Gleich denen über die Myxinoïden hatten sie sich über einen Zeitraum von acht Jahren erstreckt, auf deren jedes eine Abhandlung kommt, wenn man diejenige hinzuzählt, in welcher MÜLLER von dem Bau der Echinodermen überhaupt handelt. Diese Arbeiten brachten MÜLLER mehr Auszeichnung, als irgendeine seiner früheren Leistungen. Noch in demselben Jahr 1854 erhielt er die COPLEY-*Medal* der *Royal Society*,[191] das Jahr darauf den *Prix* CUVIER der Pariser Akademie. Dieser war erst einmal, nämlich Hrn. AGASSIZ für die Untersuchungen über die fossilen Fische erteilt worden, und hat, wegen der Erinnerung an CUVIER, MÜLLER besonders gefreut.[192] Im Jahr 1857 bekam MÜLLER auch noch den SÖMMERING'schen Preis der Senckenbergischen Gesellschaft.

Wir dürfen MÜLLER's Arbeiten über die Echinodermen nicht verlassen, ohne noch eine wichtige Beobachtung an den Eiern der Holuthurien zu erwähnen. Er beschrieb daran einen, die Eihülle senkrecht durchsetzenden Kanal, und diese Wahrnehmung ist nach der des Hrn. KEBER die erste in der Reihe derjenigen gewesen,

aus welchen sich die Lehre von der Befruchtungspforte der Eier entwickelte; ein Fortschritt, woran sich MÜLLER auch noch durch Entdeckung der zahlreichen, die Eikapsel einiger unserer Flußfische durchbohrenden Porenkanäle beteiligt hat.[193]

Von 1854 ab verfolgte MÜLLER vorzüglich verschiedene pelagische Tierformen, die ihm bei seinen mikroskopischen Fischzügen aufgestoßen waren. Mehrere davon ergaben sich gleichfalls als Larven bekannter Tiere, Medusen, Planarien, Pteropoden; in anderen, den von ihm sogenannten Akanthometren, erkannte MÜLLER den Thalassicollen und Polycystinen verwandte Organismen, welche mit jenen zusammen als radiäre Rhizopoden den Polythalamien entgegenzusetzen sind. Die Akanthometren sind sphäroidische, bewegungslose Massen gallertiger belebter Substanz, in welchen, wie die Nadeln im Nadelkissen, lange, gewöhnlich vierkantige Kieselnadeln stecken, die im Mittelpunkt zusammenstoßen. Sie kommen an der Oberfläche des Meeres bei Messina, Nizza, Triest überall da reichlich vor, wo das Wasser völlig rein ist. Ihre Lebenserscheinungen sind noch unbekannt. Von diesen Geschöpfen, und den radiären Rhizopoden überhaupt, handelt MÜLLER's letzte, erst nach seinem Tode ausgegebene Abhandlung in unseren Denkschriften.[194]

Endlich hatte MÜLLER über dem vorwiegenden Interesse an den pelagischen Tierformen doch auch die mikroskopische Süßwasserfauna nicht unbeachtet gelassen, deren Reich durch Hrn. EHRENBERG's Arbeiten so erstaunlich erweitert worden ist, von welchen einst MÜLLER in öffentlicher Rede sagte, daß er ihrer nie ohne Leidenschaft gedenke. Sein Streben, für welches er mehrere jüngere Genossen warb, ging dahin, die Lebenserscheinungen der Infusorien, und die Bedeutung ihrer Organe, tiefer zu ergründen, als dies, inmitten des Andranges so zahlloser Gestalten, dem ersten Beschreiber möglich gewesen war, und es gereichte ihm zu großer Genugtuung, durch Auffindung spermatozoïdenähnlicher Gebilde in der von Hrn. EHRENBERG sogenannten Samendrüse der Stentoren eine glückliche Ahnung seines Vorgängers zu bestätigen.[195]

Äußere Schicksale Müller's während der Berliner Lebensperiode.

Von Müller's äußeren Geschicken während der fünfundzwanzig Jahre, die von seiner Berufung bis zu seinem Tode verflossen, ist wenig zu berichten. Wie schon gesagt, das Entwerfen, das Ausführen, das Vollenden seiner Werke, von denen immer eines das andere drängte: das sind die wahren Ereignisse, nach denen die Abschnitte seines Lebens zu bemessen sind. Denn auch die häufigen Reisen, die fast allein in dieser ganzen Zeit seine einförmig arbeitsame Lebensweise unterbrachen, geschahen meist nur im Dienste der Wissenschaft, zum Zweck des Besuches von Museen, oder pelagischer Studien.

Im Jahr 1841 erhielt Müller einen Ruf nach München an Döllinger's Stelle, den er gegen Zusicherung einer Gehaltserhöhung ablehnte.

Dreimal ist Müller Dekan gewesen, zweimal Rektor, das letztemal in dem verhängnisvollen Jahr 1848.

Düsteren Mutes sah er den Sturm von Westen heraufziehen, dem er an so ausgesetzter Stelle die Stirn bieten sollte. Müller war kein Politiker. Ging er auch nicht so weit, wie Cuvier, der die Beschäftigung mit der Zoologie als Mittel gegen politische Aufregung empfahl,[196] so war er doch wesentlich Aristokrat der Intelligenz. Er hatte ein Herz für Deutschland, und Wenige haben mehr getan als er, um auch in der Wissenschaft das deutsche Nationalgefühl zu starker Unabhängigkeit zu wecken. Aber er war vor allem Gelehrter, und er wußte wohl, daß es ein vollkommener Irrtum ist, wenn man die Blüte der Kunst und Wissenschaft als abhängig darstellt von dem Maß der bürgerlichen Freiheit und der Beteiligung der einzelnen am Staatsleben. Wie für jenen Halcyon der Fabel muß sich für die Wissenschaft, damit sie sicher niste, die Woge des Staatslebens glätten. Die erste Bedingung für die Zeitigung großer Werke des Geistes ist die Ruhe, welche aus dem Vertrauen auf die Dauerhaftigkeit geordneter Zustände erwächst, diese mögen sonst beschaffen sein wie sie wollen, wenn sie nur mit keiner unmittelbaren Bedrückung der Geister verknüpft sind. So ward, älterer Beispiele zu geschweigen, gerade die Restauration für die französische Wissen-

schaft die Zeit des höchsten Ruhmes. MÜLLER war konservativ, wie tief bedächtige Kenner der menschlichen Natur zu sein pflegen, sofern sie nicht selber bei der Bewegung beteiligt sind. Wie er in der Fakultät das Bestehende zu erhalten suchte, auch wo es abgelebt ist, wie der Gebrauch der lateinischen Sprache zu Prüfungen und Gelegenheitsschriften, so sah er im Staatsleben mit Besorgnis Neuerungen entgegen, von denen niemand verbürgen konnte, daß sie besser sein würden, als das dafür Aufgegebene. Einem Manne von MÜLLER's strengem Ordnungssinn war die Anarchie in der Staatsmaschine, vollends auf der Straße, kein geringerer Greuel als unter den Präparaten des Museums oder in seiner Bibliothek. Das Berufen auf die rohen Elementarmächte der Gesellschaft erschien ihm als ein Preisgeben der Kultur mit allen ihren Errungenschaften. Dazu kam sein besonderes Verhältnis zur Regierung, gegen die er fast kindliche Verehrung empfand. Was ihn aber ganz unglücklich machte, war die lange Störung, ja Unterbrechung, welche, wie er mit Bestimmtheit vorhersah, seinen Arbeiten bevorstand.

Nun war der Sturm da, und bald fand sich MÜLLER in die schwierigste Lage versetzt: ohne andere Gewalt, als die moralische seiner Amtswürde, seines Ansehens als Lehrer und seiner Mannhaftigkeit, berufen eine feurige, im Taumel der höchsten Aufregung hin- und herwogende, den mannigfachsten Einflüssen preisgegebene, von Parteiungen zerrissene Jugend zu zügeln und wo möglich zu leiten, der er, ein ungewohntes Geschäft, mit eigener Hand hatte Waffen austeilen müssen. Dazu kam, daß ihm eine Gabe fehlte, die man doch damals an jeder Straßenecke traf, die Gabe leichtfließender und volltönender, wenn auch gedankenleerer Beredsamkeit. Seine Rede hatte leicht etwas Hölzernes, Zugeschnürtes, und der Rektor zog nicht selten den Kürzeren im Kampf mit den Kommilitonen auf den Rostren der Aula. Seine Qual zu erhöhen, suchten einige, nicht einmal in der Revolution original, nach der Wiener Schablone das Universitätsgebäude zum Herde von Parteiumtrieben zu machen. Nun sah MÜLLER schon im Geiste bei irgendeinem Zusammenstoß, wie jeder Tag ihn bringen konnte,

daß Gräßlichste vollendet, die Flammen aus den Bogenfenstern der anatomischen Sammlung lodern, und unersetzliche Schätze zerstört. Mit dem Degen umgürtet, die Arme verschränkt, finsteren Blicks, hielt er selber Tag und Nacht Wache vor der Tür der Universität; und mancher unruhige Kopf, dem nicht der Rector magnificus, geschweige der große Anatom und Physiologe imponierte, wich in ihm vor dem entschlossenen alten Burschenschafter zurück. Denn, wie verschieden auch die vom Parteihader verdunkelten Berichte aus jener Zeit über Müller's Amtsführung lauten, in Einem Punkte stimmen alle überein: daß, wo es galt, der Rektor mit gänzlicher Verachtung der Gefahr sich zwischen das Gesetz und die dawider Anstürmenden geworfen habe; daß er als Mann von Mut und Ehre überall nach bestem Wissen für Recht und Pflicht eingetreten sei.

Sieben Monate dauerte die Folter, als welche Müller die Reihe von widrigen Vorgängen empfand, in die er fast täglich verwickelt wurde. Doch hielt er männlich Stand, und nicht wenig bezeichnend ist, daß er sogar in dieser Zeit noch Ruhe und Muße zum Arbeiten gewann. In den Sommer 1848 fällt die Vollendung seines Werkes über die Zeuglodonten, und am 27. Juli las er in der Akademie die zweite seiner Abhandlungen über die Echinodermen. Endlich rückte der Augenblick heran, der ihn seines Amtes entband. Es war hohe Zeit, denn Müller war dem Zusammenbrechen nahe. Bei beständiger Schlaflosigkeit, schrieb er dem damaligen Ministerverweser von Ladenberg, indem er um Urlaub für den Winter bat, fühle er sich in einen Zustand sehr großer Abspannung versetzt, ähnlich dem, worin er sich im Jahr 1827 befunden, und von welchem er, nach jener früheren Erfahrung, voraussehe, daß es längerer Zeit zu seiner Ausgleichung bedürfen werde. Noch am Tage des Rektorwechsels verließ er Berlin und ging an den Rhein, wohin es ihn immer wieder mit heimatlichen Regungen zog, später, wie schon erzählt wurde, an die See nach Ostende und Marseille, um im Umgang mit den vertrauten Wundern der Tiefe das im wüsten Menschenzwist verlorene Gleichgewicht wiederzuerlangen.

Für seine pelagischen Studien war Müller sonst,

wie bemerkt, allein auf die Ferien angewiesen. Der Abend des Tages, an dem er seine Vorlesungen schloß, sah ihn schon auf der Eisenbahn, in Begleitung seiner Familie oder auch näherstehender Zuhörer, ohne Aufenthalt dem für seine Forschungen erkorenen Orte zueilen. So hat er in acht Reisen die Küsten der Ost- und Nordsee von Flensburg bis Gothenburg und Ostende, in elf Reisen die des Adriatischen und Mittelmeeres von Triest bis Messina und Cette besucht. Seine letzte Reise war die im Herbste vorigen Jahres nach St. Tropez im *Département du Var* zur Beobachtung der Akanthometren.

Zweimal auf diesen Reisen geriet Müller in die äußerste Lebensgefahr. Am 6. August 1853, als er mit seinem Sohne und Hrn. Troschel über den Gotthard fuhr, stürzte der Postwagen in der Nähe des Hospizes einen steilen Abhang hinunter. Müller und seine Reisegefährten blieben unversehrt, ein anderer Reisender brach den Arm. In der Nacht vom 9. auf den 10. September 1855 verließ Müller bei schönem Wetter und ruhigem Meer mit zwei Reisegefährten Christiansand auf dem eisernen Dampfer 'Norge'. Als der 'Norge' etwa eine Meile in See war, rannte der heimkehrende 'Bergen' dem 'Norge' in die Seite, so daß dieser nach zehn Minuten mit allen an Bord befindlichen Menschen, etwa neunzig an der Zahl, sank. Über die Hälfte davon, darunter der eine von Müller's Begleitern, Dr. Wilhelm Schmidt, ertrank. Der andere, Hr. Dr. Anton Schneider, ein guter Schwimmer, sprang beizeiten in die See, und wurde von einem Boote des 'Bergen' aufgefischt. Müller selber, auch im Schwimmen nicht unerfahren, aber in schwerer Reisetracht, zuerst durch den Strudel, welchen das versinkende Schiff erzeugte, in die Tiefe gerissen, kämpfte sich empor, und hielt sich, teils schwimmend, teils an Trümmern, so lange oben, bis ihn ein Boot rettete. Das Knirschen der eingerannten Eisenwände, das Geprassel der mit den Feuern zusammentreffenden See, vor allem das gräßliche Geheul des auf dem Deck zusammengeballten verzweifelnden Menschenknäuels, sind ihm lange nicht aus dem Sinn gekommen. Schon in der Jugend, da er beim Schwimmen im Rhein unter ein Floß geriet, war er mit Mühe einer ähnlichen Gefahr entronnen. Jetzt

wetteiferten Akademie und Universität, ihm durch öffentliche Ehren ihre Teilnahme an seiner Rettung zu bezeugen; und wer hätte nun nicht glauben sollen, daß er uns bis an die natürlichen Grenzen des menschlichen Daseins würde erhalten bleiben. Ich wiederhole es: umsonst. Nur noch sein Ende bleibt mir zu berichten übrig.

Müller's Leistungen als Ganzes betrachtet.

Faßt man MÜLLER's Leistungen als Ganzes zusammen, so fällt daran, wie bei anderen Talenten ersten Ranges, zuerst in die Augen seine ungemeine Fruchtbarkeit. Die Zahl seiner selbständigen Schriften beläuft sich auf 20, die seiner in Sammelwerken gedruckten größeren und kleineren Abhandlungen auf etwa 250. Ohne die drei neuen Auflagen des ersten Bandes der 'Physiologie', hat er etwa 800, alles in allem etwa 950 Bogen gedruckt, sämtlich voll wirklicher, sei's von ihm selber beobachteter, sei's sorgfältig zusammengestellter und scharf beurteilter fremder Tatsachen. Dazu gehören etwa 350 großenteils von ihm selber gezeichnete Tafeln mit Abbildungen. Man erhält einen Begriff von der Summe dieser Tätigkeit, wenn man sich denkt, daß MÜLLER von Ostern 1821, wo er neunzehn Jahre alt war, bis zu seinem Tode Ostern 1858, d. h. 37 Jahre lang, Jahr aus Jahr ein alle fünf Wochen eine wissenschaftliche Arbeit von etwa drittehalb Druckbogen mit einer Figurentafel ans Licht gefördert habe.

Ob und von welchen Naturforschern MÜLLER, wenn man seinen frühen Tod in Rechnung zieht, in dieser Beziehung übertroffen werde, möchte zu ermitteln nicht der Mühe lohnen. Einzig aber steht er unter den Erforschern der belebten Natur jedenfalls da durch die Vielseitigkeit seiner Leistungen. Wie weit er hierin, um bei den Toten stehen zu bleiben, die größten Anatomen und Physiologen der nachhallerischen Zeit: FONTANA, SPALLANZANI, SCARPA, JOHN HUNTER, CHARLES BELL, BLUMENBACH, MECKEL, SÖMMERING, RUDOLPHI, TREVIRANUS, BICHAT, GEOFFROY SAINT-HILAIRE, MAGENDIE, endlich auch CUVIER überragt, bedarf nicht des Beweises. HALLER selber könnte wohl mit ihm in Vergleich kommen, so-

fern auch er mit seinen Forschungen fast den ganzen Umfang der organischen Naturwissenschaft seiner Zeit umspannt hat; wenn nur dieser Umfang zu HALLER's mit dem zu MÜLLER's Zeit vergleichbar wäre.

Wir haben MÜLLER nacheinander sich in der Physiologie der Bewegung, des Fötallebens, der Sinne; in der Zergliederung der Wirbellosen, besonders der Gliedertiere; in der Entwickelungsgeschichte und der Histiologie; in der Nervenphysik und der Tierchemie; in der Anthropotomie, der Anthropologie und der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere; in der Physiologie der Stimme und Sprache; in der pathologischen Anatomie; in der systematischen Zoologie und der Paläontologie sich hervortun sehen, bis endlich die Erforschung der Echinodermen und ihrer Entwickelung, und der wirbellosen Tierformen des Ozeans überhaupt, ihn mit überwiegender Macht fesselte. Es liegt in der Natur der Dinge, daß durch Arbeiten von solcher Ausdehnung und Mannigfaltigkeit sich nicht der Faden einer einheitlichen Untersuchung ziehen, oder der planmäßige Fortschritt nach einem bestimmten Ziel ausprägen kann, wodurch, besonders in der theoretischen Naturwissenschaft, manche Forscherlaufbahn von viel geringerer Bedeutung eine Art von dramatischem Interesse erhält. Der Plan, dessen Verwirklichung in MÜLLER's Arbeiten man bewundern muß, ist eben die Universalität seiner Bestrebungen. Sie entsprang bei ihm nicht, wie man dies heute manchmal sieht, aus der eitlen Sucht zu zeigen, daß er dieser oder jener Art der Untersuchung auch gewachsen sei, sondern aus dem brennenden Triebe seines Geistes, das Ganze der Lebenserscheinungen mit hochschwebendem Blick zu beherrschen, und doch wiederum, falkenähnlich, das Einzelne auf das Schärfste zu erfassen. Ein unbemeistertes Gebiet der Wissenschaft ließ ihm keine Ruhe, wie Alexander oder Tamerlan ein unbesiegtes Volk. Bei erster Gelegenheit wurde es seinem Gedankenreich einverleibt; aber einverleiben hieß bei ihm immer zugleich allseitig prüfen, zweckmäßig umgestalten, bereichern, vertiefen, ausbeuten, in Beziehung setzen, so daß aus jeder solchen Erwerbung auch eine ihm eigene Frucht erwuchs. Und da er so an fast allen Punkten der anatomisch-

physiologischen Wissenschaften zu irgendeiner Zeit selber Hand ans Werk gelegt hatte, seinen eigenen Forschungen aber meist gute Quellenstudien zugrunde lagen, so kann man wohl behaupten, daß ihm mehr als seit HALLER irgendeinem anderen Biologen die wesentliche Summe des bis zu ihm Geleisteten, sowie des zunächst zu Leistenden, in bestimmten Umrissen vorschwebte, während die durch eigene Erfahrung gewonnene Einsicht in Natur und Wert der in allen einzelnen Fächern üblichen Methoden ihm eine Sicherheit des Urteils verlieh, die kaum je wieder wird erlangt werden können. Freilich hat MÜLLER diese Stellung nicht bis zuletzt zu behaupten vermocht. Aber wer möchte an ihm mäkeln, weil er, als die von ihm selber heraufbeschworene Flut ihm über den Kopf wuchs, sich dahin zurückzog, wo er sicherer Meister war, und wer gleicht ihm denn an Vielseitigkeit, auch wenn man die Experimentalphysiologie unter seinen Fächern streicht?

Obschon MÜLLER's Arbeiten natürlich nicht alle gleich bedeutend sind, ist trotz ihrer Ausdehnung und Mannigfaltigkeit doch kaum eine davon schwach zu nennen, und in fast jedem Fache, mit welchem er sich beschäftigt hat, kann man von dessen eigentlichen Vertretern sein Lob vernehmen, was bei sehr vielseitigen Gelehrten nicht immer der Fall ist. Stets liegt seinen Arbeiten vollendete Sachkenntnis und ein starker, gesunder Gedankengang zugrunde. Stets wird der Gegenstand mit einem auf das wesentliche gerichteten Ernst ergriffen, allseitig erörtert und, wo kein glänzendes Endergebnis zu erzielen war, wenigstens bestimmt gefördert. Die Zahl der positiven Tatsachen, die MÜLLER in den verschiedensten Gebieten ans Licht zog, ist unermeßlich, und doch wurde ihm äußerst selten ein tatsächlicher Irrtum, oder auch nur eine unvollkommene Beobachtung nachgewiesen. Dagegen kam es mehrmals vor, daß die Richtigkeit seiner Wahrnehmungen erst in Zweifel gezogen und nachher doch anerkannt wurde. Das scharfe unverdrossene Augenpaar, dessen er sich in der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes' rühmt,[197] hat ihn nie im Stich gelassen, und wenn er im Mißtrauen gegen fremde Beobachtungen stark war, und gewöhnlich erst glaubte,

wenn er selber untersucht, selber gesehen hatte,[198] so trieb er hinsichtlich seiner eigenen Ergebnisse den Zweifel womöglich noch weiter. In der Regel untersuchte er denselben Gegenstand dreimal, das zweitemal während er darüber schrieb, das drittemal während des Druckes; und seine Manuskripte und Korrekturen sahen bunt genug aus.

In der Massenhaftigkeit von MÜLLER's Schöpfungen, wenn man, wie unwillkürlich jeder tut, seine eigenen 'sieben Sachen' damit vergleicht, liegt etwas so Erdrückendes, daß man sich gern nach seiner Art zu arbeiten erkundigt, in der geheimen Hoffnung, auf irgendeinen Umstand zu stoßen, der ihm besonders günstig gewesen sei. Aber man entdeckt nichts der Art, sondern neben den Naturgaben, durch die er eben mehr vermochte als andere, neben einem unbegrenzten Arbeitsvermögen, einem erstaunlichen Gedächtnis, einer seltenen Spürkraft und einem schlagend richtigen Urteil, nur einen eisernen Fleiß, der mit äußerster Entsagung jeden freien Augenblick zu Rate hielt. Welche Menge von Vorlesungen und anderen Berufsgeschäften MÜLLER's Zeit verkürzte und zersplitterte, wurde schon erwähnt. Er konnte nicht, wie BERZELIUS oder LEOPOLD VON BUCH, ungestört seiner Gedankenwelt leben. Täglich mußte er den Faden seiner Untersuchungen ein- oder mehreremal abbrechen, um die fernliegende Gedankenreihe seiner Vorträge in sich anzuregen, auch wohl diese oder jene Kenntnis oder Anschauung aufzufrischen. In späteren Jahren freilich kosteten ihn seine Vorlesungen nicht viel mehr Zeit als sie dauerten. Da er überall selber untersucht hatte, bedurfte er nirgend der Vorbereitung, und auf Zeigen von Versuchen im physiologischen Kolleg ließ er sich kaum mehr ein, seitdem er vorwiegend Morpholog geworden war. Allein früher war dies nicht der Fall, und auch so blieb ihm noch der Frohne genug. Es würde um sein Arbeiten schlimm bestellt gewesen sein, hätte er nicht wie wenige die Kunst verstanden und geübt, auch den 'Goldstaub der Zeit' zu nützen. In der Viertelstunde zwischen zwei Vorlesungen setzte er sich freien Kopfes hin, und fuhr, leise vor sich hin singend, im Präparieren oder Zeichnen fort.

In späterer Zeit hatte MÜLLER die Art, jedesmal ausschließlich in den Gegenstand sich zu versenken, mit dem er gerade beschäftigt war. Er behielt von dem übrigen gegenwärtig gleichsam nur, was er für den täglichen Bedarf seiner Vorlesungen brauchte, ja im Sommer nach einem Punkt aus der menschlichen Anatomie befragt, antwortete er: „Das weiß ich nur im Winter." Alles nicht mit seiner augenblicklichen Aufgabe Zusammenhängende hielt er sich fern mit einer Starrheit, die dem Uneingeweihten als blasierteste Teilnahmlosigkeit erscheinen konnte, und in ihrer Wirkung nach außen sich auch nur wenig davon unterschied. So hat er die vornehmsten Versuche der heutigen Physiologie, über Gegenstände, die ihm früher das glühendste Interesse einflößten, nie gesehen. Das Stereoskop, das von Hrn. BRÜCKE entdeckte Leuchten der menschlichen Augen, die daran sich knüpfende Erfindung des Augenspiegels durch Hrn. HELMHOLTZ, haben den Verfasser der 'Vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes' scheinbar gleichgültig gelassen. Es bedurfte fast eines moralischen Zwanges, um MÜLLER zu bewegen, eine KEMPELEN'sche Sprechmaschine hören zu kommen, welche Hr. VON OLFERS auf meine Bitte die Güte gehabt hatte, von der Königlichen Kunstkammer an das physiologische Laboratorium abzugeben.[199] Allein auch dies muß in MÜLLER's Jugend anders gewesen sein. In den Tagen seiner größten Leistungsfähigkeit, als er zugleich die 'Bildungsgeschichte der Genitalien' und das Drüsenwerk, zugleich den ersten Band der 'Physiologie' und die 'Vergleichende Osteologie und Myologie der Myxinoïden' herausgab, muß er vielmehr im höchsten Grade das Vermögen besessen haben, seine Aufmerksamkeit zu teilen, und zwischen mehreren Gegenständen hin- und herzuspringen.

Der einzige Umstand, von dem man sagen kann, daß er MÜLLER die häufige Produktion erleichtert habe, ist seine Gleichgültigkeit gegen die formale Vollendung seiner Arbeiten. Obschon MÜLLER lebhaften Anteil nahm an Literatur und Kunst, auch als anatomischer Zeichner es weit gebracht hatte, und trotz der Einwirkung, die er in der Jugend von GOETHE erfuhr, lag doch in ihm selber kein künstlerisches Element. Es kam ihm auf

das Wesentliche an; war dies festgestellt, so trat er damit hervor, ohne sich viel mit der gleichmäßigen Ausführung von Nebendingen aufzuhalten, die nur gefällige Abrundung bezweckt hätte. Wer auch hierin das Vollkommene zu erreichen sucht, weiß wie viel Zeit MÜLLER so ersparte.

Ebenso nahm er es leicht mit der Darstellung selber, wie schon bei Gelegenheit des 'Handbuches der Physiologie' bemerkt werden mußte. Er konnte darin Treffliches leisten, wie er in der Gedächtnisrede auf RUDOLPHI, in der Einleitung zum Bericht über die Fortschritte der pathologischen Anatomie im Jahr 1835, in der Schilderung der Temperamente, der Geschlechter und der Lebensalter in der 'Physiologie' bewies. Auch sonst liegt nach meinem Gefühl, trotz allen an letzterem Werke gerügten äußeren Mängeln, in der hervorsprudelnden Fülle von Tatsachen und in der markigen Einfachheit der ganzen Manier, bei aller Nachlässigkeit etwas ungemein Großartiges, auf alle Fälle tief Anregendes. Auf unfehlbare Deutlichkeit des Ausdruckes war MÜLLER sehr bedacht; er brauchte häufig keine Fürwörter, sondern wiederholte lieber das Hauptwort. Auch geschah es, daß er mir die Beschreibung einer verwickelten Form vorlas, ohne mir den Gegenstand zu zeigen, und mich dann ihn zeichnen ließ, um sicher zu sein, daß seine Beschreibung die richtige Vorstellung erwecke. Seine Beschreibungen sind oft durch treffende Vergleiche erläutert, in welchen teils der Reichtum seiner Phantasie sich offenbart, teils Gegenstände aus seiner täglichen Umgebung erkennbar sind: die Baggermaschine, die vor seinen Fenstern arbeitete, die Haube der Frau Marthe Schwerdtlein aus CORNELIUS' Umrissen zum Faust, die in seinen Zimmern hingen;[200] zum Zeichen, wie sich für ihn alles auf die ihn eben erfüllende wissenschaftliche Aufgabe bezog. Hätte MÜLLER in Frankreich gelebt, wo er, um auf die für ästhetische Eindrücke empfänglichere gallo-römische Volksart zu wirken, gezwungen gewesen wäre, auch dem Äußeren seiner Arbeiten einige Sorgfalt zu widmen, er wäre gewiß, gleich CUVIER, ein Meister des wissenschaftlichen Stiles geworden. So sind zwar seine Einleitungen meist gut gewendet und klangvoll, bald aber bemerkt man, wie er sich gehen läßt, Fremd-

wörter und Idiotismen häufen sich, und es ist klar, daß es ihm nur darauf ankommt, die gewonnenen Ergebnisse möglichst rasch loszuwerden.

Man hat, dem Neide ein Trost, bemerkt, daß Müller, trotz allen Anstrengungen, genau genommen, keine Entdeckung ersten Ranges geglückt sei; keine jener Beobachtungen, die von ganz unbedingter Wichtigkeit und Neuheit zugleich, den Namen ihres Urhebers sicher durch die Flut der Zeiten mit sich zu tragen versprechen. Die Verrichtung der Spinalnerven-Wurzeln, die Konstitution des Blutes, die Reflexbewegungen gehören ihm nicht rein an. Die Lymphherzen, die Rankenarterien, das Enchondrom seien nicht zu vergleichen mit der Flimmerbewegung, der Zellentheorie, der periodischen Reifung des menschlichen Eies, und noch manchem anderen, was andere neben ihm entdeckt hätten. Endlich die Entwickelung der Echinodermen erscheine mehr als eine Erweiterung der Lehre vom Generationswechsel und der Metamorphose, als daß ein neues Prinzip darin enthalten sei.

Müller's Ruhm ist groß genug, um das Zugeständnis zu ertragen, daß etwas Wahres in diesem Urteil liegt. Ja, er hat im allgemeinen mehr das von anderen Angeregte ausgeführt, als selber fortzeugende Gedanken hervorgebracht. Meist hat er sich, wie in der Lehre von den Drüsen, von der Stimme, von den Geschwülsten, mit glücklichem Takte gehäuften Rohstoffes bemächtigt, der reiche Ausbeute verhieß, und mit gewaltiger Energie daraus in kürzester Zeit das gemacht, was bei seinen Hilfsmitteln nur immer möglich war, um dann alsbald zu neuen Unternehmungen fortzuschreiten. Entdeckungen ersten Ranges kann der Zufall ganz unbedeutenden Forschern in die Hände spielen. Daß Müller keine solche Gunst begegnet, ist ihm wohl ebenso wenig als Fehl anzurechnen, wie einem durch Fleiß und Unternehmungsgeist reich gewordenen Kaufherrn, daß er nicht auch das große Loos gewann. Aber es gibt noch eine andere Art, wie Entdeckungen ersten Ranges gemacht werden. Sie besteht darin, durch unaufhörlich in derselben Richtung geführte Forschung die Möglichkeiten zu vervielfältigen, daß sich, sei's in der Sphäre der Beobachtung,

sei's in der Gedankenwelt, ein großer Fund darbiete. Daß Müller, trotz seinem weiten Blick, seinem durchdringenden Scharfsinn und seiner rastlosen Tätigkeit, nicht in dieser Art eine Entdeckung ersten Ranges gemacht hat, mag als Erneuerung der Lehre gelten, daß es dem Menschen, sei er noch so bevorzugt, nun einmal versagt ist, über ein gewisses Maß bei gleicher Vertiefung sich auszubreiten, bei gleicher Ausbreitung sich zu vertiefen. Hätte Müller auf dem Gipfel der Produktivität, anstatt dem Trieb ins Weite nachzugeben, in bestimmter Richtung so sich zusammengenommen wie später, nach Schiller's Rat still und unerschlafft im kleinsten Punkte die höchste Kraft gesammelt: jener Lohn wäre ihm nicht ausgeblieben. Dafür erscheint er nun als das Marmorbild im Hain der Wissenschaft, welches man hundertfach wähnt, weil alle Wege darauf zuführen, und weil, wo immer man gehe, man es stets wieder bald näher bald entfernter schimmern sieht.

Das Fehlen einer Entdeckung ersten Ranges bei Müller ist ein Zug mehr der Ähnlichkeit mit Haller, dessen alles umfassende Gelehrsamkeit, reformatorische Wirkung und gebietende Stellung um die Mitte des vorigen Jahrhunderts immer wieder zum Vergleich mit Müller auffordern. Ohne sich des '*Furor biographicus*', wie Hr. Macaulay es nennt, verdächtig zu machen, darf man jedoch vorhersagen, daß Müller's Ruhm in fernen Zeiten, wenn seine 'Physiologie' in der Geschichte der Wissenschaft unmittelbar auf die *Elementa* zu folgen scheinen wird, Haller's Ruhm übertreffen wird. Nicht weil er, wie schon bemerkt, in einer viel kenntnisreicheren Zeit vergleichsweise ebenso gelehrt und vielseitig war wie Haller in der seinigen, sondern wegen der überlegenen Urteilskraft und Auffassung, die er überall bewährt hat. Wo über einen wichtigen Punkt zwei verschiedene Ansichten möglich waren, kann man fast sicher darauf rechnen, Haller auf der Seite zu finden, die seitdem unterlegen ist. In der Lehre von der Zeugung hat er die Evolution gegen die Epigenese, in der von den Drüsen Ruysch's Meinung gegen Malpighi's, in der vom Erbrechen Wepfer's gegen Chirac's verteidigt. Gegen Demours leugnet er die Muskelnatur der Iris, gegen

Weitbrecht eine merkbare Verspätung des Pulses an entfernteren Körperstellen; er schweigt von Hamberger's Theorie der äußeren und inneren Zwischenrippenmuskeln, und läßt auch letztere die Rippen heben. Die Lehre von der selbständigen Reizbarkeit der Muskelfaser ist allem Anschein nach dem Siege nah; auf Haller's Gründe hin hätte sie zu fallen verdient. Auch Müller hat geirrt; denn wer irrte nie der Natur gegenüber? Gewöhnlich aber trifft er den Nagel auf den Kopf. Eine Menge von ihm hingeworfener Gedanken, die sich später bewährt haben, wie die Notwendigkeit eines Zusammenhanges zwischen Ganglienkugeln und Nervenröhren, eines Darmnervensystemes u. a. m., zeigt, daß er im Sinne der Natur zu schließen gelernt hatte; und es ist jeder Grund vorhanden, anzunehmen, daß ihm in den Fächern, mit denen er sich zuletzt beschäftigte, noch ähnliche Triumphe bevorstehen.

Neben Haller und Müller, als Heroen der Vorzeit, wird aber den auf unsere Tage zurückblickenden späten Nachkommen die ragende Gestalt Cuvier's erscheinen, der vor Müller das nämliche voraus hat, was Galilei und Newton vor Laplace und Gauss, oder was Lavoisier vor Berzelius: die größten Dinge gemacht zu haben, weil sie eben noch zu machen waren. Wie es nur ein Weltsystem zu entdecken gab, so gab es auch nur eine untergegangene Tierwelt aus ihren Trümmern zu entwickeln. Um gegen die einfache Größe von Cuvier's Leistungen aufzukommen, muß der bunte Reichtum von Müller's Gaben in die Schale gelegt werden. In der Gewebelehre, der Physiologie, der Entwickelungsgeschichte hat Cuvier nichts hervorgebracht, und Rudolphi hat uns eine Äußerüng Cuvier's erhalten, aus der hervorzugehen scheint, daß von der pathologischen Anatomie er kaum den Begriff erfaßt hatte.[201]

Müller als Lehrer.

Auch als Lehrer im anatomischen Theater und auf dem Katheder besaß Müller große Eigenschaften. Er hatte zwar, wie schon bemerkt, keine natürliche Beredsamkeit, wozu seiner Natur das Expansive fehlte, auch kein Sprachtalent, sofern es sich in leichter Aneignung

neuerer Sprachen bekundet, und wie CUVIER fehlte es ihm an Fülle des Organs.[202] Es kann für manchen ermutigend sein zu vernehmen, und mag deshalb aufbewahrt werden, daß MÜLLER's erste Anfänge auf dem Katheder nicht viel versprochen haben sollen. Als aber Übung die ursprünglichen Mängel seines Vortrages besiegt und seine Vorzüge entwickelt hatte, gehörte dieser in Berlin wie früher in Bonn zu den besten an der Universität. Er war nicht von der Art derer, welche durch sprudelnde Lebhaftigkeit fesseln, durch Feuer hinreißen, durch Witz und Fülle blenden, welche aber, wenn augenblickliche Verstimmung diese glänzende Außenseite dämpft, nicht selten einen Mangel an wahrem Gehalt und innerem Zusammenhang verraten. MÜLLER's Vortrag war kalt, und doch ergriff er durch den Ernst einer tiefen Begeisterung, die aus ihm sprach. Er war sich stets gleich an gedrungenem, aus vollkommener Sachkenntnis zweckmäßig geschöpftem Gehalt. MÜLLER verirrte, wiederholte, versprach sich nie. Während sein durchdringendes Auge durch die Versammlung schweifte, auch wohl einem Eindringling zur Pein auf ihm ruhte, floß aus seinem Mund die Rede ruhig, klar, schmucklos gediegen, so daß sie, stenographiert, ohne weiteres hätte in die Druckerei wandern können. Es ist nicht genug zu beklagen, daß nicht so seine Vorlesungen über vergleichende Anatomie, in denen er bis zuletzt seine ganze Stärke entfaltete, und das nur zweimal gelesene Publikum über fossile Fische und Amphibien erhalten worden sind. Dabei war MÜLLER ein Meister des Zeichnens an der Tafel. Es war ein hoher Genuß, ihn eine sich entwickelnde Tierform durch eine Reihe von Zwischenstufen allmählich zur vollendeten Gestalt überführen zu sehen. Diese aus der unfehlbaren Sicherheit der Anschauung, die ihm eigen war, entspringende Fertigkeit ließ weder ihn noch seine Zuhörer die in England und Frankreich üblichen Wandbilder vermissen, welche zwar viel Zeit ersparen, auch durch die Dauer des Eindrucks nützlich sind, dem Zeichnen an der Tafel aber an erläuternder Kraft insofern nachstehen, als die Zuhörer die Dinge nicht gleichsam vor ihren Augen werden sehen.

MÜLLER's Stellung in Berlin sicherte ihm von vorn-

herein einen überwiegenden Einfluß auf die wissenschaftliche Erziehung der ärztlichen Jugend Norddeutschlands. Allein abgesehen von seiner Wirksamkeit als öffentlicher Lehrer, hatte er jederzeit einen engeren Kreis von Schülern um sich versammelt, die mit Begeisterung an ihm hingen, und von denen jetzt viele, sich laut zu seinen Jüngern bekennend, überall im deutschen Vaterlande Lehrämter der Anatomie, Physiologie, Zoologie bekleiden. Dem gewöhnlichen Brotstudierenden zwar, dem Banausen, soll MÜLLER nicht selten mit einem so geringen Maß von Zuvorkommenheit begegnet sein, daß es an Unfreundlichkeit grenzte. Überlaufen, wie er war, mußte er wohl dergestalt einen Wall um sich ziehen, wollte er die wenige ihm außer den Ferien übrige Zeit zu Rate halten. Es war deshalb, wenigstens früher, schwer, sich ihm zu nähern. Bemerkte er aber auch nur eine Spur von Talent, von selbständigem Forschungstriebe, nur einen Funken von jenem Feuer, das in ihm selber so verzehrend loderte, so war er wie umgewandelt. Dann war er die Güte selber, und seine Einsichten, seine Bücher, die Hilfsmittel aller Art, über die er gebot, teilte er auf das Bereitwilligste mit.

Wie er überall auf eigenen Füßen stand, so verlangte er freilich auch von seinen Schülern, daß sie sich selber zu helfen wüßten. Er stellte Aufgaben und regte an; im übrigen begnügte er sich, um ein chemisches Gleichnis zu gebrauchen, mit einer Art von katalytischer Wirksamkeit. Es bedurfte auch nicht mehr. Er wirkte, wie GOETHE von der Schönheit sagt, durch seine bloße Gegenwart. Es hing um ihn, in den Augen seiner Schüler, ein dämonischer Zauber, wie in den Augen der Krieger um einen angebeteten Feldherrn, und die Vorstellung, daß vielleicht sein Blick auf uns ruhte, genügte, um uns zu den höchsten Anstrengungen zu spornen. Zergliedern läßt sich dieser Zauber seiner Natur nach nicht. Versucht man es, so bleibt zuletzt nichts übrig als der begeisternde Anblick und das hinreißende Beispiel einer unerreichbar hoch gestiegenen, schon im Leben wie mit einem mythischen Hauch umwobenen Persönlichkeit, die man jeder anderen Rücksicht, jeden Lebensgenusses, jeder Bequemlichkeit vergessen, mit ans

Düstere grenzendem Ernst und alles besiegender Leidenschaft, ein ideales Ziel verfolgen sah. Der beste Lohn für uns aber war, wenn MÜLLER in einem verlorenen Augenblick den Bogen abspannte, und sich auf ein allgemein menschliches Gespräch und auf heitere Scherze einließ.

Enthielt sich MÜLLER der Einwirkung auf den Gang der von ihm angeregten Untersuchungen, so ließ er dafür auch seine Schüler in ihrer Entwickelung und ihren Neigungen auf das Freieste gewähren. Er ehrte jede Selbständigkeit gleich seiner eigenen. So erklärt es sich, daß gerade die Schüler MÜLLER's, die seine eigensten Bestrebungen in der Physiologie fortsetzen, sich mit ihm, wie vorher dargelegt wurde, in einem tiefen und laut ausgesprochenen prinzipiellen Widerspruch befinden konnten, ohne daß dies den geringsten Schatten auf das Verhältnis zwischen ihm und ihnen geworfen hätte. Und so hat MÜLLER, ohne sich darum zu bemühen, ohne in Rede oder Schrift sich als Lehrmeister hingestellt, ohne je das Wort 'Schüler' gebraucht zu haben, in Tat und Wahrheit nicht nur eine, sondern entsprechend seiner eigenen Vielseitigkeit, die er nicht auf seine Jünger übertragen konnte, mehrere Schulen organischer Naturforschung gegründet, die in ganz verschiedenen Richtungen fortarbeitend nichts gemein haben, als daß die Flamme, die sie hüten und schüren, von seiner Esse ausging, daß sie sämtlich die Natur in seinem Sinne befragen. Ich habe vorher die berühmten Namen seiner Bonner Zuhörer aus dem Anfang seiner Lehrtätigkeit aufgezählt; ich brauche jetzt nur die der HH. ÉDOUARD CLAPARÈDE, ERNST HAECKEL, JOHANNES LACHMANN, NATHANAËL LIEBERKÜHN, ANTON SCHNEIDER, MAX SCHULTZE, GUIDO WAGENER, seiner Begleiter an die Seeküsten während der letzten Jahre zu nennen, um die glückliche Wirkung zu bezeichnen, die er noch zuletzt in dieser Richtung ausgeübt hat.

Müller als Vorsteher des anatomischen Museums.

Mit MÜLLER's wissenschaftlicher Tätigkeit eng verknüpft war die Verwaltung des anatomischen Museums, oder, wie der offizielle Name ist, der anatomisch-zootomischen Sammlung.[203] In seiner Gedächtnisrede auf

Rudolphi vom Jahr 1835 hob Müller hervor, wie jung diese Sammlung sei, da sie erst seit Gründung der Universität im Jahr 1810 auf vergleichende Anatomie ausgedehnt wurde, und wie schwer es hier sei, mitten im Binnenlande, bei geringen Handelsverbindungen, und beschränkteren Mitteln, den Wettstreit zu bestehen mit den alten, reich ausgestatteten Anstalten in Frankreich, England und Holland, denen teils durch den Handelsverkehr, teils aus überseeischen Niederlassungen, die Naturschätze aller Weltteile zufließen. In den dreiundzwanzig Jahren seiner Verwaltung hatte Rudolphi die von ihm vorgefundene Walter'sche Sammlung, welche aus etwa dreitausend größtenteils anthropotomischen Präparaten bestand, um etwa viertausend Präparate vermehrt, so daß die Gesamtzahl der eingetragenen Präparate sich auf 7197 belief. Müller begann damit, seine wertvolle Privatsammlung, die 418 präparierte und 385 unpräparierte Gegenstände enthielt, und die er in Bonn mit den größten Opfern zusammengebracht hatte, der Königlichen Sammlung einzuverleiben, wofür er nur etwas höhere Umzugsgelder bekam. Im Jahr 1835 war die Zahl der aufgestellten Gegenstände schon auf 11000 gestiegen. Am 27. April dieses Jahres, am Tage vor seinem Tode, trug Müller in den Katalog des Museums Nr. 19577 ein, so daß während der fünfundzwanzig Jahre oder etwa neuntausend Tage seiner Verwaltung die Zahl der Präparate sich um 12380, oder im Durchschnitt alle zehn Tage um dreizehn bis vierzehn Nummern vermehrt hat, von denen aber sehr viele ganze Reihen von Präparaten umfassen. Ein ansehnlicher und besonders wertvoller Teil dieser Erwerbungen rührt von der Reise unseres Kollegen Hrn. Peters nach dem südöstlichen Afrika her, zu welcher vorzüglich Müller den Antrieb gab und die Mittel beschaffte. Im Gange seiner Arbeiten lag auch die Ausdehnung der Sammlung ins paläontologische Gebiet. Mit wenigen Ausnahmen tragen sämtliche Gegenstände im Museum, von dem riesigen Unterkiefer des *Physeter makrocephalus* und den mächtigen Trümmern untergegangener Tiergeschlechter bis zu dem winzigsten Vogelskelett oder Schächtelchen voll mikroskopischer Präparate, ihre Bezeichnung und Nummer

in MÜLLER's eigener, zwar nicht zierlichen, aber stets höchst klaren und energisch ausgeprägten Handschrift. Hier auf dem Museum verbrachte er, überlegend, ordnend, umstellend, vergleichend, bestimmend, eintragend, stets einen großen Teil seiner Zeit. Es kann erwähntermaßen keine Frage sein, daß seine Vertiefung in die Zoologie zum Teil dieser Beschäftigung entsprang. Sein Sammeleifer, seine Gewissenhaftigkeit, der Ehrgeiz, den er für seine Anstalt empfand, ließen ihn große Materialien herbeischaffen, deren Anordnung unter seinen Händen, wie die der Plagiostomen, dann stets sogleich eine neue ward. Mögen die Museen in Paris, London, Leiden teils an einzelnen Schaustücken und Seltenheiten reicher sein, teils durch äußeren Glanz mehr ins Auge fallen: die Berliner Sammlung, MÜLLER's Schöpfung, wie man nach den obigen Zahlen wohl sagen kann, sein Stolz und seine Freude, steht, was Vollständigkeit und systematische Anordnung betrifft, keiner jener älteren Schwestern mehr nach, und übertrifft sie vielleicht an innerer Bedeutung, sofern sie in allen ihren Teilen verwachsen ist mit den Arbeiten eines der umfassendsten Köpfe, welche die organische Naturwissenschaft gekannt hat. Hier sieht man, aus MÜLLER's Jugendzeit, die Präparate vom Nervensystem der Gliedertiere und die Drüseninjektionen; hier die von Hrn. C. KRAUSE bewunderte Darstellung der organischen Nerven des kavernösen Gewebes[204] und die Injektionen der Rankenarterien; dort die Mikrocephalen von Kiwitsblott, und unter den ersten mikroskopisch untersuchten Geschwülsten das Enchondrom, in welchem das Chondrin entdeckt wurde; hier die Myxinoïden, die Ganoïden, den Amphioxus, den Pentakrinus Caput Medusae, die Kehlköpfe der Passerinen; dort die Modelle der abenteuerlichen Staffelei- und Rokkokolarve der Seesterne, der Wunderschnecke aus der Synapta; endlich dort, lang hingestreckt durch die Tiefe des großen Skelettsaales, die endlose Wirbelreihe der vorsündflutlichen Zeuglodonten. Hier ist der Ort, wo zu wünschen ist, daß die Zeusähnliche Bildung des Mannes, der dies alles vollbracht, wie sie von SCHORB's Künstlerhand erhalten wurde, in würdigem Stoff ausgeführt, dereinst auf das, was im Leben seine Welt war, herniederschaue.[205]

Müller außerhalb der Wissenschaft.

MÜLLER's Begabung war, wie die JACOBI's, derart, daß sie einen irre machen konnte im Glauben an spezifische Talente. So hervorragend bei ihm die Fähigkeiten waren, die ihm als Organe der Forschung dienten, man erhielt doch den Eindruck, daß er in vielen anderen Feldern menschlicher Tätigkeit gleichfalls Außerordentliches geleistet haben würde. Sein Gedächtnis erstreckte sich nicht bloß auf organische Formen, Speziesnamen und Zitate, sondern auch auf Menschen. Wie Kyros seine Soldaten, kannte MÜLLER in jedem Semester fast alle seine Zuhörer von Angesicht, viele mit Namen, und erinnerte sich sogar später bei der Prüfung, ob sie fleißig oder lässig seine Vorlesungen besucht hatten. Seine Menschenkenntnis, Beobachtungsgabe, Selbstbeherrschung, Geistesgegenwart, seine Vorsicht und Entschlossenheit, beide zu ihrer Zeit, verbunden mit einem feinen Gefühl für das Schickliche, unvergleichlicher Arbeitskraft und jenem schon mehrmals gerühmten Ordnungssinn, der sich in der Zeit als gewissenhafteste Pünktlichkeit äußerte: Alles dies machte MÜLLER zu einem vortrefflichen Geschäftsmann, der was er wollte, stets erreichte, was er nicht erreichen konnte, niemals wollte.

Ein Bild von MÜLLER als Menschen zu entwerfen, ist auch für solche, die ihm näher standen, sehr schwer. Das erste, was sich darbot, war eine tiefe Verschlossenheit, die nicht in sich hineinblicken ließ, und die man in besonderen Augenblicken überraschen mußte, um etwas mehr zu sehen als den gleichmäßigen Ausdruck der mit einer Art von Schwermut gefärbten Energie, mit welcher er seine geistigen Zwecke verfolgte. Es war als hätte er gewußt, für wie wenige Tage, wie der Sohn des Peleus klagt, ihn die Mutter geboren, wenn er dem Ruhm nachstrebe, und als könne er doch nicht anders. Die bekannte Äußerung MÜLLER's: „An der Arbeit klebt Blut" — wird aber fälschlich dahin ausgelegt, daß er durch eine seiner Arbeiten sich besonders angegriffen, ja aufgerieben gefühlt habe.[206] Vielmehr bezog sie sich auf die Rhizopodenstudien seiner letzten Jahre, in deren Verfolg er das Unglück hatte, einen hoffnungsvollen

jungen Mann, einzigen Sohn einer seiner Familie befreundeten Wittwe, an seiner Seite im Schiffbruch untergehen zu sehen. Jedenfalls waren in MÜLLER's Innerem merkwürdige Gegensätze verschmolzen. Dieser scheinbar so harte, gelegentlich rücksichtslose Mann zeigte andere Male eine Weichheit der Empfindung, die dann um so wirksamer hervortrat. Er war der zärtlichste Gatte, seiner Tochter und seinem Sohne der liebevollste Vater. In der Unterhaltung erschien er nicht gerade sehr produktiv. Dazu war er zu sehr mit dem jedesmaligen Gegenstande seiner Arbeiten gesättigt, auf den unwillkürlich alle geistigen Wege zurücklenkten. Im Schoße seiner Familie, oder in eng vertrautem Kreise, etwa auf seinen Ferienreisen nach guter Ausbeute mit dem feinen Netz und am Mikroskop, konnte er der liebenswürdigste Gesellschafter sein, ja sich kindlicher Ausgelassenheit hingeben. Unter den Künsten fesselte ihn am meisten die Architektur; unter den neueren deutschen Dichtern PLATEN; unter den Musikern GLUCK.

Sein bedeutendes Einkommen, welches er nicht mühlos hohen Gehalten verdankte, sondern wesentlich seinem Erfolg als Lehrer, verwendete er mit großartiger Freigebigkeit zur Förderung der Wissenschaft und jeden edlen Zweckes. Für seine Reisen, seine Bücher, für die Ausstattung seiner Werke reute ihn kein Preis. Er hinterläßt eine Fachbibliothek, wie sie in den Händen eines Privatmannes nicht leicht wieder vorhanden ist, vermehrt natürlich durch die Geschenke, die ihm als Zeichen der Verehrung fast täglich aus allen Ländern der Welt zuflossen. Es ist nicht genug zu wünschen, daß diese Bibliothek, durch öffentliche Mittel, Preußen erhalten bleibe.[207]

Von manchen Fachgenossen wurde MÜLLER früher eines übertriebenen Ehrgeizes angeklagt, der es ihm schwer mache, fremdes Verdienst neben dem seinen aufkommen zu lassen. Sollte er sich dieses Fehlers schuldig gemacht haben, so will erwogen sein, was DIDEROT von GREUZE sagt, daß MÜLLER ohne diesen Ehrgeiz eben nicht wäre er selber gewesen. So maßlose Anstrengungen, wie er sie sich auferlegte, können nicht anders als von einer entsprechenden, einer gleich maßlosen Leidenschaft

getragen werden, wie der Wissenstrieb allein, ohne einen Bezug auf das Ich, sie nicht einflößt. Jedenfalls hatte Müller später in dieser Beziehung sehr über sich gewonnen, wie er denn überhaupt von sittlichen Strebungen mehr als man glauben sollte bewegt war. Auch war wohl an ihm jenes Sprichwort wahr geworden, dessen bittere zweite Hälfte man gern verschweigt: Was man in der Jugend wünscht, hat man im Alter die Fülle, und macht sich nichts mehr daraus. Jetzt konnte man ihm eher die entgegengesetzte Schwäche zuschreiben, fremdes Verdienst, vorzüglich an der Jugend, zu leicht zu überschätzen. „Der Neid," sagte er mir in der letzten Unterhaltung, die ich wenige Tage vor seinem Tode mit ihm hatte, „der Neid ist bei mir in die Bewunderung umgeschlagen. Aber das ist eine Hoheit der Gesinnung, zu der man erst allmählich gelangt."

Steindruck und Photographie, Pinsel und Meißel haben Müller's Züge zu verschiedenen Zeiten seines Lebens festgehalten. Doch vermag kein Bild ganz die bald düstere, bald heitere Pracht dieser Züge wiederzugeben, deren Adel, mit dem glühenden Auge, der braunen Gesichtsfarbe und dem dunklen lockigen Haar, der Familiensage einer Abstammung von römischen Legionaren das Wort zu reden schien. Müller war von mittlerem, eher kleinem Wuchse, in der Jugend zierlich und mager, in späteren Jahren von angemessener Fülle. Die Breite der Schultern und die Tiefe der Brust stellten das Gleichmaß mit dem mächtigen Haupte wieder her, das ein herrlicher Nacken im erregten Gespräch oder auf dem Katheder stolz aufgerichtet hielt, sonst aber meist nachdenklich zur Seite sinken ließ. So war es Müller, zu so vielem anderen, von der Natur gegeben, wie Tieck von Novalis sagt, dem geübteren Auge die Erscheinung der Schönheit darzubieten. Doch muß man, wie dort Tieck, bedingend hinzufügen, daß Hand und Fuß bei ihm ohne feinen Ausdruck war.[208]

In seinem Auftreten verband Müller die etwas steife Förmlichkeit des alten deutschen Professors mit der weltmännischen Gewandtheit des modernen Gelehrten, der es nicht unter der Würde der Wissenschaft hält, auch an seine äußere Erscheinung zu denken. Seine Sitten

waren die einfachsten. Seine Mäßigkeit war erstaunlich. Er bedurfte keiner Erholung von seinen Arbeiten. Von seinen Geschäften und Vorlesungen waren seine Arbeiten ihm die Erholung. Nie sah man ihn erschöpft. Keine Witterung vermochte etwas über ihn, außer wenn ein bleigrauer Himmel ihm das Licht zum Beobachten oder zum Zeichnen verkümmerte.

MÜLLER war, was man nennt, nie krank gewesen. Er schien über den kleinen Leiden zu stehen, denen sonst wohl ein in geistigen Anstrengungen seines körperlichen Wohles vergessener Gelehrter unterliegt. Erkältungen waren ihm fast unbekannt, obwohl er stets unbegreiflich leicht gekleidet ging. Es war als hätten ihm die Götter ewige Jugend verliehen. In der Mitte der vierziger Jahre fing er wieder an Schlittschuh zu laufen, und so schnellkräftig fühlte er sich noch wenige Jahre vor seinem Tode, daß er aus einem höflichen Wettstreit, wer von uns beiden etwas aus einem entfernten Teile des Museums holen solle, lachend einen förmlichen Wettlauf dem Korridor entlang machte. Die erschütternde Katastrophe seines Schiffbruches war ohne Folgen an ihm vorübergegangen. Und doch bereitete sich innerhalb dieser gewaltigen und scheinbar so harmonischen Organisation eine Störung vor, die unerwartet schnell eine verderbliche Wendung nehmen sollte.

Das Ende.

In früherer Zeit rühmte sich MÜLLER des Vermögens, gleich einem Feldherrn zu jeder Stunde des Tages schlafen zu können, wenn er sich gedankenruhig hinlege.[209] Aber schon längst quälte ihn jetzt Schlaflosigkeit. Doch brachte er eine ansehnliche Zeit ruhend im Bett zu, und fühlte sich dadurch gestärkt. Einigemal wurde er, unter tiefer Mißstimmung, von Schmerzen in der Lebergegend befallen, in deren Gefolge auch einmal Gelbsucht erschien. Er deutete dies Leiden auf Krampf des Gallenganges, und bekämpfte es erfolgreich durch große Gaben Opium. Auch litt er an Herzklopfen, so daß der Verdacht eines Herzfehlers bei ihm vorhanden ist. Man erinnert sich jetzt, daß in den letzten Jahren

seine Schläfenarterien einen sehr geschlängelten Verlauf angenommen hatten.

Gegen Ende des Winters 1856—1857 erhielt seine Gesundheit den ersten offenbaren Stoß, indem ein schleichendes Fieber mit gastrischem Charakter ihn zwang, zum erstenmal seit 1827 seine Vorlesungen krankheitshalber auszusetzen. Er war damals sehr um sich besorgt, glaubte einem Typhus entgegenzugehen, beschied seinen Sohn, Hrn. Dr. Max Müller, telegraphisch aus Köln zu sich, ordnete alle seine Angelegenheiten, und untersagte für den Fall seines Todes, gleich Dieffenbach, die Öffnung seiner Leiche. Statt des Typhus entwickelte sich indes nur ein arthritischer Prozeß in dem einen Fußgelenk, und der folgende Sommer sah Müller scheinbar ganz wiederhergestellt, wie er denn erwähntermaßen im Herbst darauf der Akanthometren wegen nochmals an das Mittelmeer ging.

Im vorigen Winter aber fing Müller an, über zu viele ihm aufgebürdete Arbeit zu klagen, was er früher nie getan hatte. Er litt mehr als sonst an Schlaflosigkeit, gegen die er leider wieder große Gaben des verräterischen Narkotikums genommen zu haben scheint, welches einst Haller verderblich ward. Dazu gesellten sich, nicht zu verwundern, hartnäckige Verdauungsstörungen. Schon früher neigte er zu Schwindelanfällen, und pflegte ihnen beim Mikroskopieren stundenlang zu trotzen, indem er sich am Tisch festhielt. Sie wurden jetzt so häufig, daß er sich nicht mehr auf seine Bücherleiter wagte. Abends sah man ihn, teilnahmlos in sich versunken, im Schauspiel sitzen, oder, wie von einer tiefen inneren Angst getrieben, in entlegenen Straßen umherirren. Düstere Ahnungen kamen über ihn, und waren diesmal nur zu sehr gerechtfertigt. Das Häuschen am fernen heimatlichen Strom, welches er sich oft, und sich darin, umgeben von seinen Büchern, seinem Mikroskop, seinen Lieben, am Abend seiner Laufbahn ein *nobile Otium* geträumt hatte, es war das Haus aus seiner Schilderung des Mannesalters in der 'Physiologie', welches man „aufbaut für eine Zukunft, die man oft nicht erlebt".

Die Osterferien dieses Jahres brachten ihm nicht wie sonst das Vollgefühl der Befriedigung, eine Zeitlang

ungestört seinen Arbeiten leben zu dürfen. Als endlich das Sommersemester vor der Türe stand, sah Müller die Notwendigkeit ein, etwas Durchgreifendes für seine Gesundheit zu tun. Er beschied seinen Sohn aus Köln zu sich, um sich mit ihm darüber zu beraten, und kam endlich zu dem Entschluß, das Kolleg über Physiologie aufzugeben. Eine Besprechung mit seinem Hausarzt, dem Geheimen Medizinalrat Hrn. Prof. Dr. Böhm, wurde anberaumt, um weiteres zu verabreden. Am Morgen des Tages, wo diese Besprechung stattfinden sollte, des 28. April 1858, wurde Müller tot im Bette gefunden, nachdem er erst zwei Stunden zuvor sich heiter und anscheinend wohl mit seiner Gattin unterhalten hatte. Da die Öffnung seiner Leiche untersagt war, blieb die Todesursache unbekannt; am wahrscheinlichsten ist er der Ruptur eines großen Gefäßes erlegen.

Seine Schüler, seine Zuhörer haben ihn unter der trauernden Teilnahme alles dessen, was in dieser Stadt Dingen des Geistes huldigt, nach alter akademischer Sitte zur Ruhe getragen.

Wie der düstere Rauch seiner Grabesfackeln durch das hervorsprossende Grün zog, drängte sich der Laut des Dichters immer von neuem zu: „Um Frühlingsanfang ist ein Baum gefallen"; und den Worten folgend mußte man zuletzt sich schmerzlich sagen: „Er ging, nun zeigt wetteifernd eure Gaben! Doch derer, die ich kenn', ersetzt ihn keiner."

Wenn aber etwas uns trösten könnte über solchen Verlust, so würde es die Betrachtung sein, zu der Winkelmann's Tod Goethe anregte. „So war er denn auf der höchsten Stufe des Glücks, das er sich nur hätte wünschen dürfen, der Welt verschwunden. Und in diesem Sinne dürfen wir ihn wohl glücklich preisen, daß er von dem Gipfel des menschlichen Daseins zu den Seligen emporgestiegen, daß Ein schneller Schlag ihn von den Lebendigen hinweggenommen. Die Gebrechen des Alters, die Abnahme der Geisteskräfte hat er nie empfunden. Er hat als Mann gelebt und ist als ein vollständiger Mann von hinnen gegangen. Nun genießt er im Andenken der Nachwelt den Vorteil, als ein ewig Tüchtiger und Kräftiger zu erscheinen; denn in der Ge-

stalt, wie ein Mensch die Erde verläßt, wandelt er unter den Schatten, und so bleibt uns Achill als ewig strebender Jüngling gegenwärtig. Daß JOHANNES MÜLLER früh hinwegschied, kommt auch uns zugute. Von seinem Grabe her stärkt uns der Anhauch seiner Kraft, und erregt in uns den lebhaftesten Drang, das, was er begonnen, mit Eifer und Liebe fort- und immer fortzusetzen."

Anmerkungen.

1 (S. 135). Die Rede ist im Jahrgang 1859 der Abhandlungen der Akademie (Berlin 1860. 4.), S. 25—190 abgedruckt. Als quellenmäßige Darstellung des Lebens und Schaffens eines Mannes wie JOHANNES MÜLLER darf sie vielleicht an sich einigen Wert für die Geschichte der Wissenschaft beanspruchen. Sie hat aber, wenn ich nicht irre, an Interesse gewonnen durch einen Umstand, der in gewisser Hinsicht sie gerade als veraltet erscheinen lassen könnte. Sie wurde nämlich, nachdem sie der Hauptsache nach in der angegebenen Sitzung verlesen worden war, bis auf literargeschichtliche und stilistische Einzelheiten für den Druck vollendet während des Winters 1858—59, also in den letzten Tagen der durch die 'Origin of Species' so plötzlich der Herrschaft beraubten älteren zoologischen Schule. So gibt sie ein Bild von der qualvollen Verwirrung, in welcher beim Nachdenken über die Grundsätze der Systematik und die Schöpfungsgeschichte damals diejenigen sich befanden, die selbständig genug um nicht der Orthodoxie der Schule sich zu beugen, bei gewissenhafter Überlegung doch nicht vermochten, aus den umschnürenden Banden der angeblichen Unveränderlichkeit der Spezies, der Unvollständigkeit des paläontologischen Archives, vollends der Teleologie sich zu befreien: mit einem Wort, die vordarwinischen Darwinianer (vgl. Bd. II. S. 176). Die bei Gelegenheit der Entoconcha mirabilis geschilderten Diskussionen mit MÜLLER haben wiederholt zwischen ihm und uns, BRÜCKE und mir, fast wörtlich stattgefunden. Wie ich anderswo sagte (S. 546), es ist schade, daß er jenen unermeßlichen Umschwung nicht erlebte, für welchen, wie sein Verhalten gegenüber der Erzeugung von Schnecken in Holothurien zeigt, er wohl einen offenen Sinn gehabt hätte. Doch ist die Frage, ob es ein Glück für ihn gewesen wäre, die Richtung, in welcher er sein Leben lang, und noch zuletzt mit verdoppelter Wucht, sich

angestrengt hatte, von einem allem Neuen sich gedankenlos ergebenden Geschlecht verkannt, ja für einen Irrweg erklärt zu sehen.

Je mehr ich glaube, den dauernden Wert dieser Rede darin sehen zu sollen, daß sie ein Bild der Zustände festhält, aus denen MÜLLER sich entwickelte und die in seiner eigenen Tätigkeit gipfelten, um so weniger konnte ich natürlich daran denken, darin vorkommende, seitdem als irrig erkannte Meinungen zu berichtigen oder überholte Tatbestände neuerer Einsicht entsprechend weiter auszuführen. Wenn ich dies an einigen Stellen durch hinzugefügte Noten getan habe, an anderen nicht, bitte ich daraus nicht den Schluß zu ziehen, daß der letzteren Unrichtigkeit, Veraltung, Unvollständigkeit mir entging. Zusätze zu den Anmerkungen des gegenwärtigen Abdruckes, bei welchen es darauf ankommt, daß man sie als solche erkenne, sind, wie auch schon sonst in dieser Sammlung, in eckige Klammern eingeschlossen.

Im Urdruck folgt auf den Text der Rede das möglichst vollständige Verzeichnis — 267 Nummern — von MÜLLER's Arbeiten. Es ist hier nicht wieder abgedruckt; die folgenden, mit Rücksicht darauf etwas erweiterten Anmerkungen enthalten in der Tat alles zur Erläuterung des Textes Nötige, und nur im Fall mehr eingehender literarischer Studien würde es ratsam sein, auf jenes Verzeichnis zurückzukommen, wobei die Anmerkungen 179—181 des Urdruckes zu beachten sind. Ich benutze aber diese Gelegenheit, um es durch einige Nummern zu vervollständigen, welche mir erst seitdem bekannt wurden.

1824.

Die beiden Kupfertafeln zu CARL AUG. MOHRING, Dissertatio inauguralis zootomica sistens descriptionem Trionychos aegyptiaci osteologicam, vom 6. März 1824, 4., sind (worauf mich der verstorbene BAUM in Göttingen 1861 aufmerksam machte) von MÜLLER gezeichnet, welchem der Verfasser in seiner Vorrede überhaupt für seine Hilfe bei Anfertigung der Dissertation dankt.

1827.

11 a. An Hrn. Prof. Dr. C. H. SCHULTZ in Berlin, vom Prof. Dr. MÜLLER in Bonn, betreffend eine Äußerung in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Kritik Nr. 9 und 10. S. 77. d. d. Bonn den 15. Sept. 1827. Isis von OKEN. Jahrg. 1828. Bd. XXI. S. 221—224.

1831.

39 a. Über eine merkwürdige Eigentümlichkeit im Bau der Augen und Tränenwerkzeuge bei den Geckonen. In VON AMMON's Zeitschrift für die Ophthalmologie usw. Bd. I. Heft I. 1831. S. 179.

1858.

268. Über Pilidium und Micrura. Anmerkung zu: Dr. A. KROHN. Über Pilidium und Actinotrocha. Archiv usw. 1858. S. 298—301. Diese — posthum erschienene — Mitteilung, nicht die im Urdruck als solche aufgeführte Nr. 267, ist die letzte von MÜLLER's Veröffentlichungen, deren Zahl durch diese drei Zusätze auf 270 steigt.

Ich lasse ferner hier ein Verzeichnis der mir bekannt gewordenen Gedächtnisreden, biographischen Notizen u. d. m. über JOHANNES MÜLLER folgen.

1. RUDOLPH WAGNER, Beilage zur Augsburger Allgemeinen Zeitung, Nr. 127, vom 7. Mai 1858.

2. (SCHAAFHAUSEN), Kölnische Zeitung vom 28. Mai 1858.

3. F. DE FILIPPI, Notizia biografica letta alla R. Accademia delle Scienze nella tornata del Giorno 6 Giugno. Gazzetta Piemontese. Mercoledi 16 Guigno 1858. No. 141.

4. ERNST BRÜCKE, WITTELSHÖFER's Wiener Medizinische Wochenschrift, Nr. 24, vom 12. Juni 1858.

5. (AUGUST MÜLLER, der Anatom), Leipziger Illustrierte Zeitung vom 10. Juli 1858. Nr. 784. S. 19.

6. (OTTO WEBER, der Chirurg), Preußische Jahrbücher. Herausgegeben von R. HAYM. Bd. I. Heft V. S. 545. (Berlin, Mai 1858).

7. RUDOLPH VIRCHOW: JOHANNES MÜLLER. Eine Gedächtnisrede, gehalten bei der Totenfeier am 24. Juli 1858 in der Aula der Universität zu Berlin. Berlin 1858. Verlag von August Hirschwald.

8. TH. L. BISCHOFF, Über JOHANNES MÜLLER und sein Verhältnis zum jetzigen Standpunkt der Physiologie. Festrede zur Feier des Geburtsfestes S. M. MAXIMILIAN II., Königs von Bayern, gehalten in der öffentlichen Sitzung der Kgl. Akademie der Wissenschaften am 27. November 1858. 4.

9. Obituary Notice read in the Anniversary meeting of the Royal Society of London, November 30, 1858. Proceedings of the Royal Society of London etc. London 1859. vol. IX. p. 556.

10. SEUL (s. unten Anm. 8), Kölnische Zeitung, 30. Dezember 1858.

11. TRENDELENBURG, Bericht über die in der Akademie

während des verflossenen Jahres vorgegangenen Personalveränderungen. Friedrichs-Sitzung vom 27. Januar 1859. Monatsberichte usw. 1859. S. 121.

12. CAMILLE DARESTE: JEAN MÜLLER, Ses Travaux et ses Doctrines physiologiques. Revue Germanique publiée par MM. CH. DOLLFUS et A. NEFFTZER. Deuxième Année. t. V. Février 1859. 1er Article, — t. VI. Avril 1859. p. 81. 2me Article; — Juin 1859. p. 559. 3me Article.

13. SCHRÖTTER, Bericht über die Leistungen der Kais. Akademie der Wissenschaften und die in derselben seit 31. Mai 1858 stattgehabten Veränderungen usw. Im Almanach der Kais. Akademie usw. Neunter Jahrgang. Wien 1859. S. 119.

Ich bin nun aber imstande, dieser Reihe noch ein besonders wertvolles Glied hinzuzufügen in Gestalt eines Schreibens von THEODOR SCHWANN an mich, aus Lüttich vom 22. Dezember 1858, in welchem er auf meine Bitte seine JOH. MÜLLER betreffenden Erinnerungen zusammengestellt und auch über die für die Geschichte der Physiologie nicht unwichtige Frage sich geäußert hat, wiefern er als Schüler oder als selbständiger Zeitgenosse MÜLLER's anzusehen sei. Obwohl durch SCHWANN dazu ermächtigt, von seinem Schreiben jeden Gebrauch zu machen, zog ich vor, es den Anmerkungen zum Urdruck der Rede nicht einzuverleiben, weil ich fürchtete, dadurch SCHWANN von der Ausführung des damals noch von ihm gehegten Planes abzuhalten, selber eine Gedächtnisrede auf JOH. MÜLLER zu veröffentlichen. Dies ist das Schreiben, von welchem sich das Konzept unter SCHWANN's Papieren gefunden hat, und aus dessen Anfang einige Sätze schon von Hrn. LÉON FREDERICQ mitgeteilt wurden (THÉODORE SCHWANN, sa vie et ses travaux etc. Liège 1884. p. 9. Note). Das ganze Schreiben, soweit sein Inhalt hierher gehört, lautet:

„Ich habe JOH. MÜLLER zuerst kennen gelernt im Oktober 1830, indem ich bei ihm seine Vorlesung über Enzyklopädie der Medizin und über allgemeine Pathologie belegte. MÜLLER genoß damals unter allen Studenten eines außerordentlichen Ansehens und Zutrauens sowohl seiner wissenschaftlichen Leistungen als seines offenen loyalen Charakters wegen. In dieser Vorlesung sprach er auch über den BELL'schen Lehrsatz und sagte, die Frage über die Verschiedenheit der Empfindungs- und Bewegungsnerven sei noch unentschieden. Ich stand den Winter über in keiner andern Beziehung zu ihm, als daß ich seine Vorlesungen besuchte. Im Frühjahr 1831 begegnete ich ihm zufällig auf einem Spaziergange und wir unterhielten uns über physiologische Gegenstände. Ich

machte ihm im Gespräch einen Vorschlag zu einem Versuch über jene Frage, worauf er antwortete, er habe gerade jenen Versuch eben an Fröschen gemacht und die verschiedene Funktion der Nervenwurzeln bewiesen. Er lud mich ein, so oft ich wolle, zu ihm zu kommen, um Versuche zu machen. So habe ich denn während des folgenden Sommers alle Versuche, an denen er damals arbeitete, mit ihm gemacht. Ich erinnere mich namentlich der Versuche über die Empfindungs- und Bewegungsnerven, über Filtration des Blutes, über Bebrütung usw. Gleichzeitig besuchte ich im Sommer 1831 seine Vorlesungen über Physiologie und vergleichende Anatomie. Im Herbst 1831 verließ ich Bonn, um meine Studien in Würzburg fortzusetzen, wo SCHÖNLEIN damals lehrte. MÜLLER forderte mich damals schon auf mich dem Lehrfach zu widmen, was vorher schon mein Wunsch war, ohne daß ich ihn geäußert hatte.

„Seine Vorlesungen zeichneten sich durch Klarheit und Gedrängtheit aus. Er diktierte die wesentlichen Punkte, gab aber dabei mündlich die nötigen Erläuterungen, so daß das Diktat eine Fortsetzung des freien Vortrages zu sein schien.

„Als ich um Ostern 1833 von Würzburg nach Berlin ging, war JOH. MÜLLER gerade dahin berufen worden und ich war sehr erfreut ihn dort wiederzufinden. Während meines Aufenthaltes in Würzburg stand ich in Briefwechsel mit ihm. Im ersten Jahre, das ich in Berlin zubrachte, hatte ich mit meinem Staatsexamen und mit meiner Dissertation 'Über die Notwendigkeit der atmosphärischen Luft zur Bebrütung des Vogeleies' zu viel zu tun, um mit ihm Versuche zu machen.

„Nach Vollendung des Staatsexamens forderte er mich von neuem auf mich dem Lehrfach zu widmen und bot mir die Stelle an als Gehilfe am anatomischen Museum, die ich auch annahm und wo ich bis 1839 geblieben bin. In dieser Eigenschaft arbeitete ich jeden Morgen auf der Anatomie oder im Museum und half gelegentlich JOH. MÜLLER bei seinen Versuchen z. B. über Respiration der Frösche in Wasserstoffgas, über das Chondrin, über Flimmerbewegung bei den Fischen, über das Gehörorgan. Das Eigentum der gemachten Entdeckungen wurde wechselseitig aufs strengste respektiert, und MÜLLER's Gerechtigkeitssinn verdiente immer die höchste Achtung.

„Der Umgang mit JOH. MÜLLER war außerordentlich aufmunternd, jeden neuen Gedanken, den man ihm äußerte, durch Forschungen und Versuche zu verfolgen. Ich erinnere mich eines auffallenden Faktums, welches darauf Bezug hat. Als Student in Bonn im Jahre 1831 teilte ich ihm auf einem

Spaziergange die Idee mit, ob nicht bei der Respiration irgendein in der atmosphärischen Luft als Dampf enthaltener organischer Stoff eine wesentliche Rolle spielen könne. Bei den gewöhnlichen (damals bekannten) Luftanalysen würde ein solcher Stoff nicht bemerkt werden, weil er als Dampf vorhanden wäre und vielleicht besitze er auch keine auffallenden Reaktionen. Ich verfolgte damals diese Idee nicht weiter, aber als ich vier Jahre später nach Berlin kam, erinnerte er mich noch an diese Idee.

„Wenn Sie fragen, ob ich mich als Schüler von JOH. MÜLLER oder als Coätan betrachte, so hängt dies davon ab, was man unter Schüler versteht. Ich habe die Physiologie aus seinen Vorlesungen und aus seiner mündlichen Unterhaltung kennen gelernt. Ich verdanke ihm sehr viel, sowohl durch seine eigene Wissenschaft als durch die Aufmunterung, die er mir immer hat zuteil werden lassen. Dagegen war meine Geistesrichtung schon als Student in Bonn von der seinigen sehr verschieden.

„Dem Organismus liegt nach MÜLLER eine einfache Kraft zugrunde, die denselben nach einer ihr vorschwebenden Idee bildet. Diese Kraft existiert *potentià* im Ei und betätigt sich faktisch durch die Entwickelung. Die Lebenserscheinungen eines Gewebes sind Wirkungen dieser Kraft, obgleich sie von materiellen Veränderungen begleitet sind. Sie unterscheiden sich wesentlich von den Erscheinungen der toten Natur, weil bei den letzteren äußere Einwirkungen ein Resultat hervorbringen, welches ein Mittelding ist zwischen dem einwirkenden Gegenstand und demjenigen, worauf eingewirkt wird. Bei den lebenden Geweben dagegen bringen die äußeren Einwirkungen nur die eigentümliche, von der Lebenskraft abhängige 'Energie' des Gewebes zum Vorschein. Die Eigentümlichkeiten dieser Energien suchte MÜLLER auf experimentellem Wege zu erkennen und hat dadurch die richtige Methode in der deutschen Physiologie begründet und die Naturphilosophie beseitigt. Aber mit diesen vitalistischen Ideen habe ich mich niemals befriedigt gefunden. Die physikalische Richtung, welche ich in der Physiologie eingeschlagen habe und die darin besteht auf eine wirkliche Erklärung der Lebenserscheinungen hinzuarbeiten (was bei jener Vorstellungsweise gar nicht möglich ist), hatte JOH. MÜLLER nicht.

Das erste, was ich in dieser Richtung publiziert habe, waren die Versuche über die Gesetze, wonach die Tragkraft eines Muskels mit dem Grade der Kontraktion abnimmt und worüber ich bei der Naturforscherversammlung in Jena 1836 einen Vortrag gehalten habe (MÜLLER's Physiol. II. p. 59). Dadurch wurde, soviel ich weiß, zum ersten Male eine evi-

dente Lebenserscheinung mathematischen, in Zahlen ausgedrückten Gesetzen unterworfen.

„Als ich später meine Untersuchungen über die Zellen anstellte, war JOH. MÜLLER anfangs weit entfernt, auf meine Ideen einzugehen. Die Gefäße schienen ihm für das Wachstum der tierischen Gewebe das Wesentlichste zu sein. Als ich nun bei einzelnen tierischen Geweben die Präexistenz des Zellenkerns und die Bildung der Zelle um denselben nachwies und daraus schon vor der speziellen Untersuchung den Schluß zog, daß die Zellenbildung das allgemeine Entwickelungsprinzip sein müsse und es nur Ein Entwickelungsprinzip geben könne, war JOH. MÜLLER keineswegs damit einverstanden. Als sich dieses nun durch weitere Beobachtungen bestätigte, begründete ich darauf meine Theorie der Organismen, die im dritten Abschnitte meiner 'Mikroskopischen Untersuchungen' auseinandergesetzt ist und worin ich geradezu alle teleologischen Erklärungen durch eine nach Zwecken wirkende Lebenskraft verwarf und nur beim Menschen (seiner Freiheit wegen) ein von der Materie substantiell verschiedenes Prinzip anerkannte. Diese letztere Annahme, die ich mit voller Überzeugung setze, trennt mein System scharf von dem der Materialisten. Ich habe mich bei dieser Theorie auf die Erscheinungen des Wachstums beschränkt, weil darin schon hinlänglich das antivitalistische Prinzip enthalten war. Ich schrieb aber schon damals, noch in Berlin, die Anwendung der physikalischen Erklärungsmethode auf die Erscheinungen des animalen Lebens und bekämpfte dabei gerade jene Ansicht von JOH. MÜLLER über die 'eigene Lebensenergie' der Gewebe, namentlich der Nerven. Diesen Bogen habe ich damals bei der Herausgabe unterdrückt, weil ich fürchtete durch zu detaillierte Ausführung die Theorie selbst und die ganze Richtung zu kompromittieren. Die Scheu vor Hypothesen war damals außerordentlich groß als Reaktion gegen die unmittelbar vorhergegangene naturphilosophische Richtung. Es dürfte vielleicht historisches Interesse haben, dieses Manuskript einmal zu publizieren.

„Man mag über diese Theorie denken, wie man will, sie zeigte jedenfalls, daß selbst die einzige wesentliche, d. h. allem Lebenden zukommende Lebenserscheinung, das Wachstum, einer physikalischen Erklärungsweise so ganz unzugänglich nicht ist, und ich glaube, daß gerade dadurch die jetzt herrschende physikalische Richtung in der Physiologie den entscheidenden Anstoß erhalten hat. Erst mehrere Jahre später hat LIEBIG den in den Geweben vorgehenden chemischen Prozeß kennen gelehrt und dadurch allerdings diese

Richtung bedeutend gefördert; aber der Anstoß ist von der Physiologie ausgegangen, nicht von der Chemie.

„Ich erinnere mich nicht, ob ich MÜLLER jemals meine Theorie auseinandergesetzt habe; ich verließ Berlin unmittelbar nach der Publikation. In dem bald nachher erschienenen zweiten Bande seiner Physiologie erkannte MÜLLER zwar das selbständige Leben der Zellen an, hielt aber dennoch seine Idee der Lebenskraft fest, was meiner Ansicht nach ein Widerspruch ist.

„Nach alledem darf ich wohl behaupten, daß die Richtung, die ich bei meinen Forschungen genommen habe, eine durchaus selbständige ist. JOH. MÜLLER hat übrigens niemals eine Teilnahme an meinen Arbeiten über die Zellen in Anspruch genommen, sondern sich darauf beschränkt, sie unmittelbar auf die pathologischen Geschwülste anzuwenden, mit denen er damals beschäftigt war. Es wurde unter uns sogar mit großer Ängstlichkeit vermieden in irgendeiner Weise auf das Gebiet des andern überzugreifen."

So weit SCHWANN. Endlich gehört noch hierher eine ausführliche Besprechung der vorliegenden Gedächtnisrede von RUDOLPH WAGNER, in dem Bericht über die Arbeiten in der allgemeinen Zoologie und der Naturgeschichte des Menschen im Jahre 1861, im Archiv für Naturgeschichte, XXVIII. Jahrgang. Bd. II. S. 43. Diese übrigens für mich sehr freundliche Besprechung ist besonders merkwürdig als eine letzte Schilderhebung des Vitalismus in Deutschland, indem WAGNER der oben S. 205ff. gegen MÜLLER's allgemeine physiologische Anschauungen gerichteten Kritik mit aller Kraft entgegentritt.

2 (S. 136). Recueil des Éloges historiques etc. Première Série. Paris 1856. p. 107.

3 (S. 138). Sie finden sich im Urdruck, wo ihr Verzeichnis fast eine Quartseite einnimmt, möglichst vollständig angegeben.

4 (S. 139). A. a. O. S. 45.

5 (S. 139). De Phoronomia Animalium. Dissertatio inauguralis etc. Bonnae 1822. 4. p. 42.

6 (S. 140). „Gegen Spinnen hatte er die größte Abneigung. Als er einmal durch das Tor ins Gymnasium gehen wollte, hing eine Spinne, eine recht große, mitten im Eingange, und veranlaßte ihn, mich, der schon drinnen in nicht großer Entfernung war, zu Hilfe zu rufen; als ich ihm das Untier beseitigt hatte, wurde er bald von seinen Mitschülern dieser kuriosen Abneigung wegen vielfach aufgezogen und mit Spinnen geneckt." Handschriftliche Mitteilungen von Hrn. Ober- und Studiendirektor a. D. PETER SEUL zu Urfeld

bei Bonn. — In dem auch im Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 648 abgedruckten Artikel 'Tierische Elektrizität' aus dem 'Enzyklopädischen Wörterbuche der medizinischen Wissenschaften usw.' Bd. X. 1834. S. 546 scheint MÜLLER, bei Gelegenheit der Geschichte COTUGNO's mit der Maus (s. meine 'Untersuchungen über tierische Elektrizität'. Bd. I. 1848. S. 40), auf diesen Widerwillen anzuspielen. Man vergleiche auch seine naturgeschichtliche Schilderung der Spinne in OKEN's 'Isis'. Jahrgang 1828. Bd. XXI. S. 711.

7 (S. 142). Hr. Direktor SEUL.

8 (S. 142). „Als Student machte er mit mehreren einen Ritt von Bonn an die Ahr, hier fand er, als er de Respiratione Foetus schreiben wollte, eine trächtige Katze. Sie sollte und mußte zu Pferde mit nach Bonn genommen werden, alle scheinbaren Hindernisse wurden beseitigt, in einem Sacke band er sie hinter seinem Sattel fest und allem Miauen ungeachtet wurde sie in allen Reitarten, Schritt, Trab, Galopp, mitgeschleppt; in Bonn angekommen, war sie wie wütend und biß ihn sehr bösartig in die Hand, so daß er fürchtete wasserscheu zu werden; alles half nichts und wehrte nicht, sie wurde zu seinen Zwecken lebend zerlegt.“ Handschriftliche Mitteilung von Hrn. Direktor SEUL. — Die Preisschrift erschien erst 1823 bei Cnobloch in Leipzig unter dem Titel: De Respiratione foetus Commentatio physiologica in Academia Borussica Rhenana Praemio ornata. Cum Tabula aeri incisa.

9 (S. 143). Auf dem Titel der Dissertation steht der 9., über den Theses defendendae ist der 14. Dezember als Tag der Promotion angegeben. Letzteres Datum ist das richtige.

10 (S. 143). Isis von OKEN. 1822. Bd. I. Heft I. S. 61. — Vgl. Bd. II. S. 268.

11 (S. 143). In dem Handbuch der Physiologie usw., Bd. I. 3. Aufl. S. 314 und Bd. II. S. 131, teilt MÜLLER zwar einiges von dem tatsächlichen Inhalt jener Schriften mit, jedoch ohne deren Titel anzuführen.

12 (S. 143). Isis von OKEN. 1823. Bd. II. Heft IV. S. 987.

13 (S. 144). „Es ist nunmehr schon im siebenten Jahre, daß ich mein sparsames Vermögen für den Zweck, dem ich endlich entgegengeführt worden, verzehrend, auch auf dem ebenso sparsamen Vermögen meiner Geschwister ein Schuldner geworden bin. Diese Mittel sind ein für allemal erschöpft . . .“ Schreiben von MÜLLER an den Minister VON

ALTENSTEIN vom 2. Februar 1826, in seinen Personalakten. S. unten Anm. 37.

14 (S. 146). Gedächtnisrede auf CARL ASMUND RUDOLPHI. In den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1835. Berlin 1837. S. XXIII.

15 (S. 146). I. F. MECKEL's Archiv für Anatomie und Physiologie. 1828. S. 23.

16 (S. 147). De Glandularum secernentium Structura penitiori etc. Lipsiae 1830. Fol. p. 3. 24.

17 (S. 147). Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes usw. Leipzig 1826. S. 121.

18 (S. 147). MECKEL's Archiv usw. 1832. S. 69.

19 (S. 147). MECKEL's Archiv usw. 1828. S. 33.

20 (S. 147). Schreiben an VON ALTENSTEIN vom 20. Mai 1824, in MÜLLER's Personalakten. — Ungedrucktes Curriculum vitae. „Iam vero nunc“ — Winter 1823—24 — „Incl. HEGEL philosophiam naturae me docet.“

21 (S. 147). Gedächtnisrede auf RUDOLPHI usw. S. XXVIII.

22 (S. 148). Gedächtnisrede usw. S. XXXI.

23 (S. 149). Verhandlungen der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher. Bd. IV. Abt. II. Bonn 1825. p. VII.

24 (S. 149). Handbuch der Physiologie usw. Bd. II. Abt. I. 1838. S. 300.

25 (S. 150). A. a. O. S. 20; — s. auch daselbst die Vorrede S. XIX. — Vgl. Bd. II. S. 175.

26 (S. 150). Mémoire sur l'usage de l'Épiglotte dans la déglutition . . . suivi . . . d'un Mémoire sur les Images qui se forment au fond de l'oeil. Paris 1813. 8.

27 (S. 150). A. a. O. Vorrede. S. XIV.

28 (S. 150). Über die phantastischen Gesichtserscheinungen usw. S. 7. — MAGENDIE's Beobachtung steht im Journal de Physiologie expérimentale. 1824. t. IV. p. 180, Note 310.

29 (S. 151). GRÜEL in POGGENDORFF's Annalen usw. 1844. Bd. LXI. S. 220. — GOTTSCHE in MÜLLER's Archiv usw. 1852. S. 483. — LEYDIG ebend. 1855. S. 443; — Lehrbuch der Histologie usw. Frankfurt a. M. 1857. S. 258. 259. — HELMHOLTZ, Physiologische Optik (in KARSTEN's Allgemeiner Enzyklopädie der Physik. 1. Lief. 1856). S. 3.

30 (S. 153). Über die phantastischen Gesichtserscheinungen usw. S. 69. — [Der wichtige Zusammenhang zwischen MÜLLER's Beobachtung der beim Fasten verstärkten Neigung zu Phantasmen und den seitdem bekannt gewordenen Inanitionsdelirien kann hier nur angedeutet werden.]

31 (S. 153). Über 'Das Sehen in subjektiver Hinsicht, von PURKINJE. 1819'. 1821. In 'Zur Naturwissenschaft im allgemeinen'. GOETHE's sämtliche Werke in dreißig Bänden. Stuttgart und Tübingen. 1851. Bd. XXX. S. 333. 334.

32 (S. 153). Handbuch der Physiologie usw. Bd. II. Abt. 3. Koblenz 1846. S. 567.

33 (S. 154). Vgl. oben SCHWANN's Mitteilung am Schluß der Anm. 1, S. 287.

34 (S. 156). Gedächtnisrede usw. S. XXIII.

35 (S. 156). Zur Naturwissenschaft im allgemeinen. A. a. O. S. 327.

36 (S. 156). Artikel: 'Tierische Elektrizität' im Enzyklopädischen Wörterbuche der medizinischen Wissenschaften usw. Bd. X. 1834. S. 546; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 648.

37 (S. 157). Ich lasse hier aus den beim Ministerium der Geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten aufbewahrten Personalakten MÜLLER's, die mir durch die Gnade Sr. Exzellenz des Hrn. Ministers VON BETHMANN-HOLLWEG zum Zweck von Studien für die Biographie des Verstorbenen mitgeteilt wurden, diesen Bericht wörtlich und vollständig folgen.

I.

(Gutachten des Geheimenrates VON WALTHER über den Gesundheitszustand des Professor MÜLLER.)

Hochgeborner Freiherr,
Gnädiger hochgebietender Herr Minister!

Der Herr Professor WINDISCHMANN hat mir im Auftrage des Hrn. Geheimen Oberregierungsrates SCHULZE die Mitteilung gemacht, daß Eure Exzellenz von mir ein Gutachten über den Gesundheitszustand des Hrn. Prof. MÜLLER und Vorschläge über die Mittel zu seiner Wiederherstellung zu erhalten wünschen. Diesem hohen Auftrage beeile ich mich in folgendem zu entsprechen.

Professor MÜLLER leidet schon seit $3^1/_2$ Monaten an einer eigenen Art von Hypochondrie, welche ich schon mehrere Male bei jungen Gelehrten im Anfange ihrer mit Erfolg begonnenen literarischen Laufbahn zu beobachten Gelegenheit hatte. Da in diesen von mir früher beobachteten Fällen insgesamt zuletzt immer, obgleich sehr langsam, wieder vollständige Genesung eintrat, so zweifle ich keineswegs, daß auch Professor MÜLLER sich wieder ganz erholen, und zu seinen Berufsarbeiten die vorige ausgezeichnete Tüchtigkeit erlangen werde, um so mehr, als sein Zustand sich wirklich schon bedeutend gebessert hat.

Früher behauptete er zu allen etwas anstrengenden körperlichen Bewegungen unfähig zu sein; er glaubte an einer Krankheit des Rückenmarkes zu leiden welche mit gänzlicher Lähmung der Beine, ja mit dem Tode endigen würde. Diese vermeintliche Unfähigkeit zum Gehen bestimmte ihn auch, gegen meinen oft wiederholten Rat, seine bereits begonnenen Vorlesungen wieder aufzugeben. — Gegenwärtig geht er wieder aus, und reitet zuweilen spazieren.

Den günstigsten Erfolg in seinem jetzigen Zustande könnte man sich von einer Reise versprechen, mit welcher er zugleich wissenschaftliche Zwecke verbinden könnte. Eine Reise nach Paris dürfte in jeder Beziehung am angemessensten sein. Da er sich aber nicht entschließen wird, ohne die Begleitung seiner Gemahlin zu reisen, so dürfte diese Reise zu großen Kostenaufwand verursachen. Bei einer Reise nach Holland wäre dies nicht der Fall, und sie würde wohl denselben Dienst leisten. — In tiefster Verehrung verharre ich

Bonn, 26. Julius 1826. Eurer Exzellenz untertänigster

v. WALTHER

Geheimer Medizinalrat u. Prof. p. ord.

II.

(Ministerialreskript an Geheimerat v. WALTHER, vom 14. Aug. 1827.)

Auf Ew. Hochwohlgeboren Bericht vom 26. v. M. hat das Ministerium dem Prof. Dr. MÜLLER behufs einer zur Herstellung seiner Gesundheit zu unternehmenden Reise den erforderlichen Urlaub und eine außerordentliche Unterstützung von 200 Talern bewilligt, und ihn hiervon mittels des beigeschlossenen versiegelten Schreibens in Kenntnis gesetzt. Das Ministerium fordert Ew. Hochwohlgeboren auf, dieses Schreiben dem p. MÜLLER auf die Ihnen zweckdienlich scheinende Weise einzuhändigen. Auch wird es dem Ministerium erwünscht sein, durch Ew. Hochwohlgeboren gefällige Mitteilung weitere Nachrichten über den gegenwärtigen Krankheitszustand des p. MÜLLER baldigst zu erhalten, da sich seit einigen Tagen das unglückliche Gerücht verbreitet hat, daß die Krankheit des p. MÜLLER zur wirklichen Tobsucht übergegangen sei.

III.

(Zweites Gutachten des Geheimenrates v. WALTHER über den Gesundheitszustand des Professor MÜLLER.)

Hochgeborner Freiherr,

Gnädiger hochgebietender Herr Minister!

Eurer Exzellenz beehre ich mich den Empfang des an mich erlassenen hohen Reskriptes vom 14. August untertänigst

anzuzeigen. Die Einlage habe ich sogleich dem Herrn Professor Dr. MÜLLER zugestellt. Dieser wird nicht ermangeln, Eurer Exzellenz seinen untertänigsten Dank für die ihm zuteil gewordene hohe Gnade zu erstatten.

Die Gesundheit desselben ist gegenwärtig fast gänzlich wiederhergestellt und sie bedarf nur noch mehrerer Befestigung. Die in meinem gehorsamsten Berichte vom 26. Julius ausgedrückten Hoffnungen sind auf die erfreulichste Weise in Erfüllung gegangen.

Das in Berlin verbreitete Gerücht, daß die Krankheit desselben in wirkliche Tobsucht übergegangen sei, ist völlig grundlos. Niemals hatte diese, auch zur Zeit, wo sie am heftigsten war, einen andern Charakter als jenen einer etwas eigentümlich modifizierten Hypochondrie: und niemals haben die Verstandeskräfte dieses hoffnungsvollen jungen Gelehrten während ihres Verlaufes auch nur im geringsten Grade irgendeine Störung oder Beschränkung erlitten.

Ich verharre in schuldigster Verehrung

Bonn, 22. August 1827.

Ew. Exzellenz untertänigst gehorsamster
v. WALTHER.

38 (S. 158). Jahresbericht über die Fortschritte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften im Jahre 1835. MÜLLER's Archiv für Anatomie, Physiologie usw. 1834. S. 4.

39 (S. 159). Über die Metamorphose des Nervensystems in der Tierwelt. MECKEL's Archiv usw. 1828. S. 1; — Über ein eigentümliches, dem N. sympathicus analoges Nervensystem der Eingeweide bei den Insekten. Verhandlungen der K. L.-C. Akademie der Naturforscher. Bd. VI. Abt. I. Bonn 1829. S. 71; — vgl. Jahresbericht über 1834. Archiv usw. 1835. S. 83.

40 (S. 160). Kiemenlöcher an einer jungen Coecilia hypocyanea, im Museum zu Leyden beobachtet. Isis von OKEN. 1831. S. 709; — Über die natürliche Einteilung der Amphibien. Ebend. 1832. S. 504; — Über drei verschiedene Familien der froschartigen Tiere nach dem Bau der Gehörwerkzeuge. Ebend. S. 536; — Beiträge zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien. TIEDEMANN's und der beiden TREVIRANUS' Untersuchungen usw. Bd. IV. 1832. S. 190.

41 (S. 160). Über den Ursprung der Netze und ihr Verhältnis zum Peritonealsacke beim Menschen, aus anatomischen Untersuchungen an Embryonen. MECKEL's Archiv usw. 1830. S. 395.

42 (S. 160). De Membrana pupillari aliisque Oculi Mem-

branis pellucentibus. Bonnae 1832. 4. — MECKEL's Archiv usw. 1832. S. 262. — FRORIEP's Notizen usw. Bd. XXXV. Januar 1833. Nr. 769. S. 328.

43 (S. 161). Versuche über das Leben und seine Grundkräfte auf dem Wege der Experimental-Physiologie. Magdeburg 1817. S. 33. — Vgl. Untersuchungen über tierische Elektrizität. Bd. II. Abt. I. 1849. S. 220.

44 (S. 162). Handbuch der Physiologie usw. 1. Aufl. Bd. I. 2. Abt. 1834. Vorrede S. VII; — Bd. II. 2. Abt. 1840. S. 522; — Rede zur Feier des 42. Stiftungstages des Königl. medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts, am 2. August 1836. Berlin. S. 4.

45 (S. 162). In der Unterhaltung mit SCHILLER über die Metamorphose der Pflanzen, welche der Anlaß zur näheren Verbindung der beiden Dichter ward. Annalen oder Tag- und Jahreshefte von 1794 bis 1822. GOETHE's sämtliche Werke in dreißig Bänden. Stuttgart und Tübingen 1851. Bd. XXI. S. 28.

46 (S. 163). MÜLLER's Archiv usw. 1856. S. 125.

47 (S. 163). Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes usw. S. 222. — Vgl. E. DU BOIS-REYMOND, Über eine orthopädische Heilmethode des Schielens, in MÜLLER's Archiv usw. 1852. S. 541.

48 (S. 164). MECKEL's Archiv usw. 1827. S. 274.

49 (S. 164). L'agent immédiat du Mouvement vital etc. Paris 1826. p. 216.

50 (S. 165). Elementa Physiologiae Corporis humani. t. II. Lausannae 1760. 4. Lib. VII. Secretio. sect. II. Cola. p. 374.

51 (S. 165). MECKEL's Archiv usw. A. a. O. S. 289.

52 (S. 166). De Glandularum secernentium Structura penitiori etc. p. 3. 24. 25; — MECKEL's Archiv usw. 1830. S. 59.

53 (S. 166). Annales de Chimie et de Physique. Novembre 1832. t. LI. p. 315. 316.

54 (S. 167). Traité de Physiologie. t. II. Paris 1850. Deuxième Partie. p. 4. — Man vgl. auch FLOURENS, Éloge historique de FRANÇOIS MAGENDIE etc. Paris 1858. p. 61. — Auf diese Schwankungen hat Hr. ESCHRICHT bei dem in seinem Werke: Das physische Leben in populären Vorträgen. Berlin 1852. S. 256 gefällten Urteile vielleicht nicht hinlänglich Rücksicht genommen.

55 (S. 167). Leçons sur les Effets des Substances toxiques et médicamenteuses. Paris 1857. p. 24.

56 (S. 167). Gedächtnisrede usw. S. XXXII; — Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes usw. S. 89.

Anm.; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 650.

57 (S. 167). Die erste Nachricht von MÜLLER's Versuchen über die Spinalnerven-Wurzeln findet sich in FRORIEP's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Nr. 646. (17.) März 1831. (Nr. 8 des XXX. Bandes). S. 113; — Nr. 647. April 1831 (Nr. 9 desselben Bandes). S. 129.

58 (S. 167). MECKEL's Archiv usw. 1832. S. 70. 71. Anm.; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 656.

59 (S. 168). CLAUDE BERNARD, Leçons sur la Physiologie et la Pathologie du Système nerveux. Paris 1858. t. I. p. 25.

60 (S. 168). On the Existence of Four Distinct Hearts, having regular pulsations, connected with the Lymphatic System, in certain Amphibious Animals. Communicated by LEONARD HORNER. Read Feb. 14, 1833. Philosophical Transactions for the Year 1833. P. I. p. 89. — Später beschrieb MÜLLER in einer besonderen Abhandlung die Lymphherzen der Schildkröten. Physikalische Abhandlungen der Kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1839 (1841). S. 31.

61 (S. 169). The Works of WILLIAM HEWSON. Edited with an Introduction and Notes by GEORGE GULLIVER. London. Printed for the SYDENHAM Society. 1846.

62 (S. 170). Précis élémentaire de Physiologie. Paris 1817. t. II. p. 305. — „Je crois aussi que l'on a souvent décrit et dessiné dans les ouvrages des bulles d'air pour des globules de sang; rien du moins ne ressemble davantage à certaines figures d'HEWSON, par exemple, que de très-petites bulles d'air qu'on produit en agitant légèrement le liquide soumis au microscope."

63 (S. 170). EVERARD HOME, Philosophical Transactions etc. For the Year 1818. P. I. p. 172; — 1820. P. I. p. 1.

64 (S. 170). Bibliothèque universelle etc. Juillet 1821. t. XVII. p. 215; — MECKEL's Deutsches Archiv für die Physiologie. Bd. VIII. 1823. S. 302.

65 (S. 170). F. HILDEBRANDT's Handbuch der Anatomie des Menschen. 4. Ausgabe, besorgt von E. H. WEBER. Bd. I. Braunschweig 1830. S. 147; — Stuttgart 1833. S. 161.

66 (S. 171). Beobachtungen zur Analyse der Lymphe, des Bluts und des Chylus. POGGENDORFF's Annalen usw. 1832. Bd. XXV. S. 513.

67 (S. 171). Über die HEWSON'schen Untersuchungen der Blutbläschen und der plastischen Lymphe des Bluts, durch die ähnlichen Beobachtungen des Herrn Professor

Müller über denselben Gegenstand veranlaßte Bemerkungen. Leipzig 1835. S. 34.

68 (S. 171). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. Abt. II. Koblenz 1834. Vorrede S. viii; — Archiv usw. 1835. S. 109.

69 (S. 172). Medico-Chirurgical Transactions. London 1836. vol. XVI. P. II. p. 293.

70 (S. 172). Burdach, Die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. Bd. IV. Leipzig 1832. S. 95. „Die Gerinnung besteht also bloß darin, daß der Faserstoff, der bisher aus einzelnen Kügelchen bestand, in eine faserige Masse gerinnt, an welcher der Cruor nun auf ähnliche Weise haftet, wie zuvor an den Kügelchen. — Diese Theorie wurde von Hewson in seinen nachgelassenen Papieren zuerst angedeutet, dann aber von Home vorzüglich verteidigt.“ In seiner oben (Anm. 67) angeführten Streitschrift, S. 35, leugnet Hr. Schultz diese Angabe Burdach's, weil in der, in der Anm. 68 angeführten Stelle der Vorrede zur 2. Abt. des 1. Bandes des Handbuches der Physiologie, S. xi, durch einen Druckfehler „35“ statt „95“ steht. Auf S. 35 kommt aber bei Burdach der Name Hewson nicht vor, woraus man ersieht, daß man es mit einem Druckfehler zu tun habe. — Vgl. übrigens über Müller's Verdienste in dieser Angelegenheit Milne Edwards, Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'Homme et des Animaux etc. Paris 1857. t. I. p. 117. — [C. H. Schultz unterließ nicht, auf diese Auseinandersetzung in einem geharnischten Artikel 'Über Blutverjüngung' in Posner's Allgemeiner Medizinischen Zentral-Zeitung (XXIX. Jahrgang. 73. und 74. Stück. 12. und 15. September 1860) zu antworten. Hier rühmt er sich das Wort *Plasma* für die Blutflüssigkeit eingeführt zu haben. Auch vermißt er sich, alle von mir am lebenden Muskel beschriebenen elektrischen Erscheinungen, ja noch viel schöner, an einem Stück gesalzenen Herings zu zeigen. Ich bin im Texte sehr gern Schultz' Ansprüchen auf Einführung jenes Kunstausdruckes gerecht geworden.].

71 (S. 172). Bildungsgeschichte der Genitalien usw. Widmung an Hrn. Rathke. — Vgl. Dr. Carl Sachs' Untersuchungen am Zitteraal . . . bearbeitet von E. du Bois-Reymond. Leipzig 1881. S. 269. Anm. 3.

72 (S. 172). Isis von Oken. 1829. Bd. XXII. S. 401.

73 (S. 172. Gedächtnisrede usw. S. xxxiii.

74 (S. 173). Meckel's Archiv usw. 1832. S. 70. Anm.

75 (S. 173). Müller's Archiv usw. 1841. S. 77. Anm.

76 (S. 177). Im Manuskript steht, was keinen Sinn gibt:

„eine diesem Aufschwung und der ferneren Früchte würdige Stätte zu geben".

77 (S. 182). FRIEDRICH SCHLEMM, geboren am 11. Dezember 1795 zu Gitter in Hannover, starb am 27. Mai 1858.

78 (S. 183). [Es braucht nicht gesagt zu werden, daß dem hier getadelten Zustand kurz darauf durch den Neubau im Park der Tierarzneischule auf das Würdigste abgeholfen wurde. Die alte Anatomie befand sich in der engen Gasse hinter der Garnisonkirche Nr. 1, und die Zurückgezogenheit ausgenommen, wenn man diese als wünschenswert für die anthropotomische Anstalt betrachtet, entbehrte sie geradezu alles, was man sonst von solcher Anstalt verlangen kann. Vgl. übrigens über die Geschichte der anatomischen Anstalt die bei Gelegenheit der fünfzigjährigen Jubelfeier der Universität herausgegebene Festschrift von RUDOLPH KÖPKE: Die Gründung der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin. Berlin 1860. 4. S. 267.]

79 (S. 185). JOHN MÜLLER, Elements of Physiology translated by BALY. London 1837; — Second Edition. London 1840—43; — Supplement. 1848. — JEAN MULLER, Manuel de Physiologie. Traduit de l'Allemand sur la quatrième Edition (1844), avec des Annotations, par A. J. L. JOURDAN. Accompagné de 275 figures intercalées dans le texte, et de 4 planches gravées. Paris 1845. 2 vol. — Eine neue Ausgabe ist 1851 von Hrn. LITTRÉ besorgt.

80 (S. 189). Rede zur Feier des 42. Stiftungstages usw. Berlin 1836. S. 5.

81 (S. 189). „Gehalt ohne Methode führt zur Schwärmerei,
Methode ohne Gehalt zum leeren Klügeln,
Stoff ohne Form zum beschwerlichen Wissen,
Form ohne Stoff zum hohlen Wähnen."

82 (S. 190). Kopenhagen 1825.

83 (S. 191). Vgl. oben Anm. 1.

84 (S. 191). EULENBERG, De Tela elastica. Diss. inaug. etc. Berolini 1836. 4. — [An der Ausarbeitung dieser Dissertation hat SCHWANN einen großen Anteil gehabt. Vgl. HENLE's 'Nachruf' an SCHWANN im Archiv für mikroskopische Anatomie, 1882. Bd. XXI. S. XXV.]

85 (S. 191). HERMANN JORDAN, De Tunicae Dartos Textu cum aliis comparato. Diss. inaug. etc. Berolini 1834; — MÜLLER's Archiv usw. 1834. S. 410.

86 (S. 191). MIESCHER, De Ossium Genesi, Structura et Vita. Diss. inaug. etc. Berolini 1836. 4; — De Inflammatione Ossium eorumque Anatome generali. Exercitatio anatomico-pathologica etc. Berolini 1836. 4.

87 (S. 191). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 1. Abt. 3. Aufl. 1837. S. 426.

88 (S. 192). E. DU BOIS-REYMOND, Untersuchungen über tierische Elektrizität. Bd. I. Berlin 1848. S. v; — On Signor CARLO MATTEUCCI's Letter to H. BENCE JONES etc. London 1853. p. 13.

89 (S. 193). Artikel 'Muskelbewegung' in RUDOLPH WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie usw. Bd. III. Abt. II. 1846. S. 17; — LONGET, Traité de Physiologie. t. II. B. Paris 1850. p. 102. Note 1; — ED. PFLÜGER, Die sensorischen Funktionen des Rückenmarks der Wirbeltiere usw. Berlin 1853. S. 4. — Die von Hrn. WEBER angezogene Stelle findet sich in: GEORGII PROCHASKA etc. Operum minorum anatomici physiologici et pathologici Argumenti Pars II. Viennae 1800. p. 150.

90 (S. 193). Les Passions de l'Ame. Par RENÉ DES CARTES. A Paris 1649. p. 21: „A l'exemple de quoy il est aysé de concevoir que les sons, les odeurs, les saveurs, la chaleur, la douleur, la faim, la soif, et generalement tous les objets, tant de nos autres sens exterieurs, que de nos appetits interieurs, excitent aussi quelque mouvement en nos nerfs, qui passe par leur moyen jusques au cerveau. Et outre que ces divers mouvemens du cerveau font avoir à nostre ame divers sentimens, ils peuvent aussi faire sans elle, que les esprits prenent leurs cours vers certains muscles, plustost que vers d'autres, et ainsi qu'ils meuvent nos membres. Ce que je prouveray seulement icy par un exemple. Si quelcun avance promptement sa main contre nos yeux, comme pour nous fraper, quoy que nous sçachions qu'il est nostre ami, qu'il ne fait cela que par jeu, et qu'il se gardera bien de nous faire aucun mal, nous avons toutefois de la peine à nous empescher de les fermer; ce qui monstre que ce n'est point par l'entremise de nostre ame qu'ils se ferment, puisque c'est contre nostre volonté, laquelle est sa seule ou du moins sa principale action; Mais que c'est à cause que la machine de nostre corps est tellement composée, que le mouvement de cette main vers nos yeux, excite un autre mouvement en nostre cerveau, qui conduit les esprits animaux dans les muscles qui font abaisser les paupieres." An einer späteren Stelle (p. 53. 54) schildert DESCARTES den ähnlichen Mechanismus, durch den wir uns willkürlich einer Gefahr drohenden Erscheinung entziehen, und hier sagt er: „Car cela rend le cerveau tellement disposé en quelques hommes, que les esprits r e f l e s c h i s de l'image ainsi formée sur la glande," — es ist die Zirbeldrüse gemeint — „vont de là se rendre, partie dans les nerfs, qui servent a

tourner le dos et remuer les jambes pour s'en fuir; et partie en ceux qui eslargissent ou estrecissent tellement les orifices du coeur etc." Es verdient bemerkt zu werden, daß PROCHASKA a. a. O. p. 155, neben anderen Beispielen, die er zur Erläuterung des Prinzips der Reflexion heranzieht, nämlich Niesen und Husten, auch das von DESCARTES gebrauchte fast mit denselben Worten anführt: „Si amicus digito suo appropinquat ad oculum nostrum, licet persuasi simus nihil mali nobis inferendum esse, tamen jam impressio illa per opticum nervum ad sensorium commune delata, in sensorio ita reflectitur in nervos palpebrarum motui dicatos, ut nollentibus claudantur palpebrae, et arceant molestum digiti ad oculum attactum." [Nach Hrn. ECKHARD hätte JOH. WILH. ARNOLD in seinem Buche: 'Die Lehre von der Reflexfunktion für Physiologen und Ärzte dargestellt und beurteilt' (Heidelberg 1842. S. 16) vor mir auf DESCARTES als Urheber der Reflexlehre hingewiesen (Handbuch der Physiologie des Nervensystems. Zweiter Teil usw. Leipzig 1879. S. 26. Anm. 1). Allein an der von Hrn. ECKHARD angeführten Stelle (S. 16 ist ein Druckfehler für S. 61) ist gar nicht von Reflex die Rede, sondern MÜLLER's sogenannte 'Klaviertheorie' wird auf Kosten von DESCARTES' 'Orgeltheorie' herabgesetzt. Neuerlich wurde von französischen Schriftstellern DESCARTES auf Grund der ersten oben angeführten Stelle in sein Recht eingesetzt, doch übersahen sie die zweite wichtige Stelle, an der sich DESCARTES des Bildes und Wortes der Reflexion bedient (MILNE EDWARDS, Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'Homme et des Animaux. t. XIII. Paris 1878—79. p. 112. 113; — CHARLES RICHET, Physiologie des Nerfs et des Muscles etc. Paris 1882. p. 505). Hr. RICHET schreibt sogar ausdrücklich, gegen DESCARTES, den Ausdruck Reflex dem dreißig Jahre späteren THOMAS WILLIS zu (Ibidem, p. 507).]

91 (S. 193). E. DU BOIS-REYMOND, Geschichtliche Bemerkung. Archiv für Anatomie, Physiologie usw. 1872. S. 760.

92 (S. 193). A. a. O. S. 92: „Der Sitz des Seelensensoriums ist vorzüglich das Gehirn, des Körpersensoriums das Rückenmark und wie es scheint auch die Nervengeflechte und Nervenknoten, das letzte erweisen die Mißgeburten ohne Gehirn, welche zuweilen mehrere Stunden und auch tagelang am Leben bleiben, ihre Gliedmaßen bewegen, Stimme von sich geben, die Brustwarze anziehen u. d. m. so sieht man auch, daß enthauptete Tiere zuweilen noch durch einige Augenblicke fortfahren zweckmäßige Bewegungen zu machen. Vermöge dieser Übereinstimmung der Nerven ist die Wirkung

des Reitzes nicht bloß auf den unmittelbar gereizten Nerven beschränkt, sondern sie erstrecket sich auch auf die entfernten Nerven und ihre Organe, welches man den consensus nervorum nennt, wie z. B. der Reitz in der schwangern Gebärmutter oft Ekel, Erbrechen, Kopfschmerzen, Zahnschmerzen u. dgl. verursachet. Auf diese Art stehen alle Organe, welche nicht unter dem unmittelbaren Einfluß des Gehirns sind, nur durch die Nerven besonders des Intercostalsystems in Verbindung und in polarischer Wechselwirkung; demnach was immer für ein Reitz die elektrische Spannung des einen Organs verändert, so wird dieses dem andern durch die Nerven in Verbindung stehenden Organ mitgetheilt, dessen Spannung auch eine Veränderung erleidet.... Die polarische Wechselwirkung der Organe in unserm Körper kann auch, wenn zwey Organe in einen starken polarischen Gegensatz kommen, ohne Nerven durch alle zwischen liegende festen und flüssigen Theile von einem Organ zum andern strömen." Und S. 99; „Daß die polarische Wechselwirkung der Organe, wodurch sie in ihren Verrichtungen bedingt werden, unsere Erhaltung zum Zwecke habe, läßt sich aus mehreren Erscheinungen darthun: z. B. der Reitz des lebhaften Lichts der auf den Sehnerven wirkt, bringt in der Regenbogenhaut die Verengerung der Pupille hervor, um den zu starken Eindruck des Lichtes zu mäßigen. Bey dem Annähern eines Körpers zu dem Auge schließen sich die Augenlieder unwillkürlich, um es zu schützen," usw. — Dies ist die einzige Stelle des Werkes, die auf die Reflexerscheinungen bezogen werden kann. Man sieht, daß PROCHASKA hier gerade diejenige Lehre vorträgt, die MÜLLER dreizehn Jahre später durch Aufstellung der Reflextheorie beseitigte. [Damit ist denn wohl auch die Prioritätsreklamation erledigt, welche noch kurz vor MÜLLER's Tode Prof. JEITTELES in Olmütz, ohne, wie es scheint, von ED. WEBER's, LONGET's, Hrn. PFLÜGER's Vorgehen zugunsten PROCHASKA's zu wissen, in aller Form und mit großer Lebhaftigkeit für diesen erhoben hat („Wer ist der Begründer der Lehre von den Reflexbewegungen?" In der Vierteljahrsschrift für die praktische Heilkunde, herausgegeben von der medizinischen Fakultät in Prag. Fünfzehnter Jahrgang 1858. Bd. IV. S. 50 ff.)]

93 (S. 194). Die sensorischen Funktionen des Rückenmarks usw.

94 (S. 195). Die Ergebnisse der Untersuchung waren nur in aller Kürze der Naturforscherversammlung zu Jena im September 1836 mitgeteilt worden. Isis von OKEN. 1837. S. 523. 524. Vgl. oben Anm. 1, S. 288.

95 (S. 195). S. oben S. 73.

96 (S. 196). C. LEHFELDT, Nonnulla de vocis formatione. Diss. inaug. physiologica. Berolini 1835.

97 (S. 197). Vgl. LISCOVIUS, Physiologie der menschlichen Stimme für Ärzte und Nichtärzte. Leipzig 1846. S. 26. 88. 115.

98 (S. 197). MÜLLER's Archiv usw. 1850. S. 1.

99 (S. 197). Comptes rendus etc. 8 Avril 1839. t. VIII. p. 550. 552. — Vgl. daselbst, 28 Décembre 1835. t. I. p. 547; — 21 Août 1837. t. V. p. 287; — 13 Juillet 1840. t. XI. p. 67; — 19 Décembre 1842. t. XIII. p. 92; — 26 Février 1844. t. XVIII. p. 340; — endlich 10 Mars 1845. t. XX. p. 603, BABINET's abschließenden 'Rapport' über die sieben eingegangenen Berwerbungsschriften, in welchem aber MÜLLER (ordnungsmäßig) nicht erwähnt wird. Den Anträgen der Kommission entsprechend erhielt niemand den Preis, die ausgesetzte Summe wurde zwischen drei der Bewerber verteilt.

100 (S. 198). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 738; — Bd. II. S. 439. — [Ich brauche wohl kaum zu bemerken, daß das von MÜLLER einer Bewegung der Gehörknöchelchen zugeschriebene Knacken jetzt vielmehr auf das Öffnen der Tuba gedeutet wird. Vgl. Experimentelle Studien zur Physiologie des Gehörorgans von Dr. SCHMIDEKAM mit Zusätzen von Dr. HENSEN, in den Arbeiten aus dem Kieler physiologischen Institut 1858. Kiel 1859. S. 64.]

101 (S. 198). [Wenige Jahre nach diesem Ausspruch eröffneten Hrn. VON HELMHOLTZ' Untersuchungen über die Tonempfindungen eine neue Ära der physiologischen Akustik.]

102 (S. 199). „Diro dumque, che la tavola come tavola non é animata, ne la veste come veste, ne il cuoio come cuoio, ne il vetro come vetro, ma come cose naturali e composte hanno in se la materia e la forma: sia pur cosa quanto piccola, e minima si vogla, há in se parte di sustanza spirituale, la quale, se trova il soggetto disposto, si stende ad esser pianta, ad esser animale, et riceve membri di qualsivogla corpo, che comunmente si dice animato: perche spirto si trova in tutte le cose, et non é minimo corpusculo, che non contegna cotal portione in se, che non inanimi.“ GIORDANO BRUNO Nolano. De la Causa, Principio et Uno. Stampato in Venetia Anno 1584. Dialogo secondo p. 48. — Vgl. im Handbuch der Physiologie usw. Bd. II. S. 513.

103 (S. 199). Vgl. unten S. 383 und Bd. II. S. 172.

104 (S. 200). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 28. 855; — Bd. II. S. 260.

105 (S. 201). Gedächtnisrede auf RUDOLPHI usw. S. XXX.

— Vgl. meine Untersuchungen über tierische Elektrizität usw. Bd. I. S. 99.

106 (S. 202). A. a. O. 1823. Bd. LXXIV. S. 334.

107 (S. 203). Artikel: 'Anatomie' im Enzyklopädischen Wörterbuche der medizinischen Wissenschaften. Bd. I. 1828. S. 378.

108 (S. 203). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 751.

109 (S. 205). Artikel: 'Leben. Lebenskraft' in RUD. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie usw. Bd. I. Braunschweig 1842. S. LVI.

110 (S. 206). Ausführlich vorgetragen findet sich diese Lehre, in welcher der so wichtig gewordene Ausdruck 'spezifische Energie' wurzelt, zuerst in MÜLLER's 'Phantastischen Gesichtserscheinungen', S. 3, sie kehrt aber auch noch in den Prolegomenis zur vierten Auflage des ersten Bandes des Handbuches wieder. S. dort S. 52.

111 (S. 206). Vgl. meine Kritik der MÜLLER'schen Lehre in den Fortschritten der Physik im Jahre 1847. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. III. Jahrgang. Redigiert vom Prof. Dr. G. KARSTEN. Berlin 1850. S. 414. — [S. auch oben S. 24. Schon HENLE hatte versucht, das Irrtümliche in MÜLLER's Unterscheidung zwischen der organischen und unorganischen Art der Reaktion klarzulegen, doch fehlte auch ihm dazu das hier allein taugliche Bild der Auslösung. Man sehe seine 'Pathologischen Untersuchungen'. Berlin 1840. S. 218.]

112 (S. 207). [Vgl. SCHWANN selber in seinen 'Mikroskopischen Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen'. Berlin 1839. S. 220, sodann SCHWANN's Brief oben Anm. 1, S. 289. 290), vorzüglich aber die von ihm bei dem vierzigjährigen Jubiläum seiner belgischen Lehrtätigkeit gehaltene Rede (Manifestation en l'honneur de M. le Professeur TH. SCHWANN. Liége, 23 Juin 1878. *Liber memorialis,* publié par la Commission organisatrice. Dusseldorf, Imprimerie de L. SCHWANN, 1879. p. 49 et suiv.). Hier verfällt SCHWANN scheinbar in denselben Irrtum, wie ich in der Vorrede zu meinen 'Untersuchungen' (s. oben S. 9. 23), indem er meint, mit Mechanik bis zur Willensfreiheit zu reichen. Allein es ist nicht zu vergessen, daß SCHWANN, obschon er den Vitalismus bekämpfte, strenger Spiritualist war, ja, wie ich aus einer Unterredung mit ihm in Neuß im September 1849 schließen muß, in der Ansicht von der Tierseele auf Cartesischem Standpunkt verharrte.]

113 (S. 208). The Life of GEORGE STEPHENSON, Railway Engineer. By SAMUEL SMILES. London 1857. p. 468. 469.

114 (S. 209). Handbuch der Physiologie usw. Bd. II. S. 614. 617. — [Vgl. oben SCHWANN's Brief in der Anm. 1, S. 290.]

115 (S. 210). Vgl. oben S. 8—22.

116 (S. 211). Vgl. unten die Rede 'Über Geschichte der Wissenschaft'.

117 (S. 211). Vgl. oben Anm. 53.

118 (S. 211). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 279.

119 (S. 211). Physikalische Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1835. (1837). S. 94.

120 (S. 211). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 664.

121 (S. 211). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 739. 744. 745.

122 (S. 211). Mit Dr. STICKER. STICKER, De Nervorum persectorum Mutationibus deque Irritabilitate Musculorum. Diss. inaug. Berolini 1833; — MÜLLER's Archiv usw. 1834. S. 203. 206. 208; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 412. — STICKER sagt ausdrücklich, daß MÜLLER operiert, und er nur assistiert habe.

123 (S. 211). Mit Dr. PEIPERS. PEIPERS, De Nervorum in Secretiones Actione. Diss. inaug. etc. Berolini 1834; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 468.

124 (S. 211). Mit Dr. DIECKHOFF. DIECKHOFF, De Actione, quam Nervus vagus in Digestionem Ciborum exerceat. Diss. inaug. etc. Berolini 1835; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 551.

125 (S. 211). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 740.

126 (S. 211). MÜLLER's Archiv usw. 1839. S. CCXIII.

127 (S. 212). HEINRICH ROSE, Gedächtnisrede auf BERZELIUS usw. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1851. (1852.) S. (LXXII.)

128 (S. 213). [Mit BERZELIUS muß hier jetzt HENLE rühmend genannt werden, welcher von 1838 bis 1871 das Berichterstatten unermüdet fortgesetzt hat.]

129 (S. 214). Rede zur Feier des 42. Stiftungstages des Königl. medizinisch-chirurgischen Friedrich-Wilhelms-Instituts, am 2. Aug. 1836. S. 10. 16; — POGGENDORFF's Annalen usw. 1836. Bd. XXXVIII. S. 295.

130 (S. 214). Vgl. HENLE, im Bericht über die Fortschritte der physiologischen Pathologie und pathologischen

Anatomie im Jahre 1838. MÜLLER's Archiv usw. 1839. S. LXIX. LXX.

131 (S. 214). Über ossifizierende Schwämme oder Osteoidgeschwülste. MÜLLER's Archiv usw. 1843. S. 396.

132 (S. 215). Über eine eigentümliche krankhafte parasitische Bildung mit spezifisch organisierten Samenkörperchen. MÜLLER's Archiv usw. S. 477.

133 (S. 215). Monatsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften. 3. März 1842. S. 47; — MÜLLER's Archiv usw. 1842. S. 193.

134 (S. 215). MÜLLER's Archiv usw. 1835. S. 206.

135 (S. 215). MECKEL's Archiv usw. 1832. S. 72. 73.

136 (S. 216). FR. ARNOLD, Über den Ohrknoten. Heidelberg 1828. 4; — Der Kopfteil des vegetativen Nervensystems beim Menschen usw. Heidelberg und Leipzig 1831. 4. — SCHLEMM, Bemerkungen über den angeblichen Ohrknoten usw. in FRORIEP's Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde. Nr. 660. (Bd. XXX. Nr. 22.) Juni 1831. S. 337. — ARNOLD, Einige Worte zu den Bemerkungen usw. Ebendaselbst. Nr. 673 (Bd. XXXI. Nr. 13.) August 1831. S. 198.

137 (S. 216). MÜLLER in MECKEL's Archiv usw. 1832. S. 67; — Bericht über die Fortschritte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften im Jahre 1833. Archiv usw. 1834. S. 13; — im Jahre 1834. Archiv usw. 1835. S. 15. — C. KRAUSE, Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. I. Abt. II. Hannover 1836. S. 976. 999. 1000. 1002; — derselbe, Synopsis Icone illustrata Nervorum Systematis gangliosi in Capite Hominis. Hannoverae 1839. Fol. p. 9; — LONGET, Anatomie et Physiologie du Système nerveux etc. Paris 1842. t. II. p. 144; — HYRTL, Lehrbuch der Anatomie des Menschen usw. 5. Aufl. Wien 1857. S. 688.

138 (S. 217). TIEDEMANN's und der beiden TREVIRANUS Zeitschrift für Physiologie. Bd. V. Heft II. S. 175. 181. 182.

139 (S. 217). FR. ARNOLD, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2. Teil. 1. Abt. Zürich 1837. Vorrede. S. VI.

140 (S. 217). Historisch-anatomische Bemerkungen. MÜLLER's Archiv usw. S. 273. — Hrn. ARNOLD's Antwort steht in dessen Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarks. Untersuchungen im Gebiete der Anatomie und Physiologie usw. Bd. I. Zürich 1838. S. 170. — Vgl. C. KRAUSE in MÜLLER's Archiv usw. 1839. S. CVII.

141 (S. 217). MÜLLER's Archiv usw. 1837. S. 276. — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. 2. Abt.

1838. S. 614. 662. 793. 794; — Physikalische Abhandlungen usw. 1838. (1840.) S. 219. 220.

142 (S. 217). ESCHRICHT und MÜLLER, Über die arteriösen und venösen Wundernetze an der Leber . . . beim Thunfische, Thynnus vulgaris. Physikalische Abhandlungen usw. 1835. (1837.) S. 1.

143 (S. 217). JOHN DAVY, Researches, physiological and anatomical. London 1839. Vol. I. p. 218; — Philosophical Transactions etc. For the year 1844. P. I. p. 57; — Annales de Chimie et de Physique. 1845. 3me Série. t. XIII. p. 174.

144 (S. 218). Physikalische Abhandlungen usw. 1834. (1836.) S. 65.

145 (S. 219). Physikalische Abhandlungen usw. 1843. (1845.) S. 165.

146 (S. 219). Physikalische Abhandlungen usw. 1834. (1836.) S. 185; — Gedächtnisrede auf RUDOLPHI usw. S. XXIX. — Seitdem ist bekanntlich die Urheberschaft der Wirbeltheorie des Schädels noch weiter hinaus, bis zu ALBERT DEM GROSSEN gerückt worden. POUCHET, Histoire des Sciences naturelles au Moyen Âge ou ALBERT LE GRAND et son Époque etc. Paris 1858. p. 271. 272. — [Man sehe indes Hrn. VIRCHOW's Kritik dieser nach seiner gründlichen Prüfung nicht stichhaltigen Prioritätsrechte in seiner Rede: 'GOETHE als Naturforscher' usw. Berlin 1861. S. 112. 120.]

147 (S. 220). S. oben S. 85. 86.

148 (S. 222). Philosophical Transactions etc. For the Year 1842. P. I. p. 57.

149 (S. 223). MÜLLER's Archiv usw. 1836. S. LXXXIII.

150 (S. 223). 'Principes de Philosophie Zoologique par GEOFFROY DE SAINT-HILAIRE'. GOETHE's sämtliche Werke in dreißig Bänden. Stuttgart und Tübingen 1851. Bd. XXX. S. 397; — ECKERMANN, Gespräche mit GOETHE in den letzten Jahren seines Lebens. Bd. III. Magdeburg 1848. S. 399.

151 (S. 224). MÜLLER's Archiv usw. 1834. S. 3; — Physikalische Abhandlungen usw. 1836. (1838.) S. 138.

152 (S. 224). Physikalische Abhandlungen usw. 1842. (1844.) S. 79.

153 (S. 224). MÜLLER's Archiv usw. 1843. S. 32.

154 (S. 224). Annales des Sciences naturelles. 3me Série. Zoologie. t. IV. 1845. p. 224. 225. 228.

155 (S. 224). Von neueren Untersuchungen, die besonders auf die Jugendzustände des Tieres Rücksicht nehmen, vgl. MAX SCHULTZE in v. SIEBOLD's und KÖLLIKER's Zeitschrift

für wissenschaftliche Zoologie 1851. Bd. III. S. 416, und Leuckart und Pagenstecher in Müller's Archiv usw. 1858. S. 558.

156 (S. 225). Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 4. Aufl. Lief. I. 1841. S. 132.

157 (S. 225). Vgl. meine 'Gesammelten Abhandlungen' usw. Bd. II. S. 621.

158 (S. 226). Recherches sur les Ossemens fossiles etc. Nouvelle Édition. Paris 1821. 4°. t. I. Discours préliminaire, p. XLV; — Le Règne animal distribué d'aprés son Organisation etc. Paris 1817. t. I. p. 76.

159 (S. 226). Monatsberichte usw. 1846. S. 82; — Wiegmann's (Erichson's) Archiv für Naturgeschichte. 1846. Bd. I. S. 205. — Der Gedanke ist eine Reminiszenz von Cuvier im Discours préliminaire zu den Recherches sur les Ossemens fossiles etc. Ibidem, p. XLVII. — Müller selber führt die Stelle von Cuvier in Nöggerath's Übersetzung an im Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 3. Aufl. S. 488. — [Es ist interessant zu hören, wie ein systematischer Zoologe von Fach, und zwar ersten Ranges, wie Louis Agassiz über Müller's zoologische Methode urteilte: „I believe", sagt er, „that Müller has always placed too much value upon isolated anatomical characters; and while he was undoubtedly one oft the greatest anatomists and physiologists of our age, he lacked zoölogical tact." Journey in Brazil. London 1868. p. 160. Note.]

160 (S. 226). Über Narcine, eine neue Gattung elektrischer Rochen nebst einer Synopsis der elektrischen Rochen. Berlin 1834. 4.

161 (S. 229). Über den glatten Hai des Aristoteles, und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und Rochen in der Entwickelung des Eies. Physikalische Abhandlungen usw. 1840. (1842.) S. 187.

162 (S. 230). Wiegmann's (Erichson's) Archiv für Naturgeschichte. 1846. Bd. I. S. 202. Anm.

163 (S. 232). Annales des Sciences naturelles etc. 3me Série. Zoologie. t. IV. p. 53.

164 (S. 232). Amiae Calvae Anatomiam descripsit Tabulaque illustravit Henricus Franque. Berolini 1847. Fol.

165 (S. 233). Monatsberichte usw. 1841. S. 172; — Archiv usw. 1842. S. 1.

166 (S. 234). Über die bisher unbekannten typischen Verschiedenheiten der Stimmorgane der Passerinen. Physikalische Abhandlungen usw. 1845. (1847.) S. 321 ff.

167 (S. 235). Vgl. Cabanis, Ornithologische Notizen, in Wiegmann's (Erichson's) Archiv für Naturgeschichte. 1847.

Bd. I. S. 186; — 308. — Vgl. MÜLLER, in seinem Archiv usw. 1852. S. 47. Anm.

168 (S. 235). LOUIS AGASSIZ, Recherches sur les Poissons fossiles etc. t. III. Neuchâtel 1833—43. 4. p. 361 et suiv. — Bemerkung über die Fußknochen des fossilen Gürteltieres, Glyptodon clavipes Ow. Physikalische Abhandlungen usw. 1847. (1849.) S. 266. 267.

169 (S. 236). Transactions of the Geological Society of London. 2[d] Series. vol. VI. p. 70. Foot-note. — Vgl. BURMEISTER, Geschichte der Schöpfung. 6. Aufl. Leipzig 1856. S. 466. Hier steht nicht ganz mit dem ursprünglichen Sinn des Namengebers übereinstimmend: „Zeuglodon soll auf die enge Kommissur zwischen den beiden Keimhöhlen der Backzähne hinweisen.“ — BURMEISTER's eigene Untersuchung des Zeuglodon steht unter dem Titel: 'Die Literatur über Hydrarchos', in der Halleschen Allgemeinen Literatur-Zeitung. Juni 1847. Nr. 121.

170 (S. 236). [Es war, wie jetzt gesagt werden mag, CARL GUSTAV CARUS, welchem dies begegnete.]

171 (S. 238). Über die fossilen Reste der Zeuglodonten von Nordamerika mit Rücksicht auf die europäischen Reste aus dieser Familie. Berlin bei Reimer. 1849. Fol. — [Der zweite Band von FRIEDRICH STEINMANN's 'Nachträgen zu HEINRICH HEINE's Werken' (Briefe usw. Amsterdam 1861) brachte S. 69 einen Brief HEINE's, aus welchem folgen würde, daß HEINE und MÜLLER 1819 und 1820 als Bonner Studenten Brüderschaft schlossen und fernerhin hielten. HEINE bittet MÜLLER um etwaige von damals her noch in seinem Besitz befindliche „poetische Versuche und Reimereien“, um sie der Sammlung „seiner Poetica einzuverleiben“. „Ort und Datum des Briefes“, sagt der Herausgeber, „sind zerfetzt“. Letzteres ließe sich nun wohl hinreichend genau ergänzen, da HEINE von MÜLLER's „neuester Schrift über das aus Amerika importierte Urweltsriesenungeheuer“ spricht, als habe er den Folianten mit seinen siebenundzwanzig Tafeln soeben behaglich durchstudiert. Inzwischen haben ADOLPH STRODTMANN und ALFRED MEISSNER gewichtige Zweifel an der Echtheit der STEINMANN'schen Mitteilungen geäußert (Vgl. H. HEINE's sämtliche Werke. Rechtmäßige Originalausgabe. Hamburg 1861. Bd. I. S. XVI. Anm.), und der angebliche Brief HEINE's an MÜLLER wird durch keine inneren Merkmale gegen den Verdacht geschützt, eine recht geschmacklose Fälschung zu sein. Zur Zeit, wo MÜLLER ihn empfangen haben müßte, 1849—50, war ich fortwährend in seiner Nähe und verkehrte in seinem Hause. Ich kann mich nicht erinnern, daß er je von einem Briefe HEINE's über den Hydrarchus gesprochen

hätte, wie es, im Falle des Eintreffens solchen Briefes, bei der Art unseres Umganges unfehlbar geschehen wäre.]

172 (S. 239). Ibidem. t. III. pl. LXVI. — In Hrn. CARL VOGT's Lehrbuch der Geologie und Petrefaktenkunde, Braunschweig 1854, Bd. II, S. 537, findet sich eine Restauration des Zeuglodon macrospondylus angedeutet.

173 (S. 240). An Essay on Classification. Part. I. of the first Volume of the Contributions to the Natural History of the United States of North America. Boston 1857. 4. p. 116. — Auch London 1859. 8. p. 174.

174 (S. 243). Annales des Sciences naturelles. 3me Série. 1847. t. VII. Zoologie. p. 348.

175 (S. 243). Physikalische Abhandlungen usw. 1848. (1850.) S. 85.

176 (S. 244). BUSCH in MÜLLER's Archiv usw. 1849. S. 400. 439; — vgl. MÜLLER in den Monatsberichten usw. November 1849. S. 331; — Dezember 1849. S. 380; — den Physikalischen Abhandlungen usw. 1849. (1851.) S. 66.

177 (S. 245). Physikalische Abhandlungen usw. 1848. (1850). S. 105. 106.

178 (S. 246). Annals and Magazine of Natural History. 2d Series. 1852. vol. VIII. p. 1. 2.

179 (S. 248). [MÜLLER's Mitteilungen über die Echinodermen sind so zahlreich, daß es unmöglich ist, hier auch nur die hauptsächlichsten darunter namhaft zu machen. Der nach näherem literarischen Aufschluß verlangende Leser wird daher auf das im Urdruck befindliche Verzeichnis von MÜLLER's Schriften, zunächst auf Nr. 242 verwiesen. Noch untunlicher ist es, hier die weitere Entwickelung des Gegenstandes zu verfolgen. Es genüge an die überraschende durch die Challenger-Expedition ans Licht gezogene Tatsache zu erinnern, daß die meisten Echinodermen der südlichen Erdhälfte die von MÜLLER entdeckten Wandlungen nicht durchmachen. (WYVILLE THOMSON in: The voyage of H. M. S. Challenger. Narrative of the Cruise. vol. I. part I. p. 382.).]

180 (S. 248). Es waltet daher hier ein Widerspruch ob zwischen MÜLLER's Schätzung der Länge der Synapta und seinen Zahlenangaben. Er schätzt jene Länge auf 15—20 Zoll, während auf eine Synaptastrecke von 60—79 Fuß sich 15—20 Köpfe fanden. Daraus würde aber die wenig wahrscheinliche Länge von etwa 4 Fuß folgen. Der Schwanzstücke, die sich mit den Köpfen gegenseitig kontrollieren müßten, geschieht bei MÜLLER keine Erwähnung. — [Die Selbstzerstückelung der Synapten, solange der Schlundring unversehrt ist, hat sichtlich ein Seitenstück an der Selbstamputation der Füße bei den Krabben und einigen anderen Crustaceen.

Vgl. LÉON FREDERICQ, in ED. VAN BENEDEN et CH. VAN BAMBEKE, Archives de Biologie 1882. vol. III.]

181 (S. 250). Über Synapta digitata und die Erzeugung von Schnecken in Holothurien. Berlin 1852. 4. Vorrede S. III.

182 (S. 252). POGGENDORFF's Annalen usw. 1836. Bd. XXXIX. S. 487.

183 (S. 252). POGGENDORFF's Annalen usw. 1837. Bd. XLI. S. 184.

184 (S. 252). MÜLLER's Archiv usw. 1843. S. 453.

185 (S. 252). Vgl. Bd. I. S. 452. 469 (17). Bd. II. S. 70.

186 (S. 253. Monatsberichte usw. Oktober 1851. S. 645; — MÜLLER's Archiv usw. 1852. S. 30.

187 (S. 254). MÜLLER's Archiv usw. 1852. S. 27. 28; — Über Synapta digitata usw. S. 23.

188 (S. 255). A. a. O. 2[d] Series. 1853. vol. IX. p. 37. 103. — Um den Parasitismus der Entoconcha glaublich und verständlich zu machen, führt der Berichterstatter folgendes an.

Die organische Verbindung des Schneckenschlauches (vgl. unten Anm. 190) mit dem einen Darmgefäß der Synapta soll erläutert werden durch das Beispiel der von Hrn. LÉON DUFOUR beobachteten Ocyptera bicolor, Hyalomyia dispar und noch einer dritten unbestimmten Dipterenlarve, welche in der Leibeshöhle anderer Insekten außerhalb des Darmkanals schmarotzen, und dadurch atmen, daß sie ihre Tracheen teils mit den Stigmen ihrer Wirte, teils mit deren Luftbehältern, wie solche bei den Hymenopteren vorkommen, in Verbindung setzen. Dies geschieht in zweien der angeführten Fälle angeblich durch 'organoplastische' Verwachsung (Comptes rendus etc. 11 Août 1851. t. XXXIII. p. 135). Inzwischen fehlt es an jeder feineren Untersuchung dieser Verwachsung, und somit an jedem Beweise, daß nicht bloß eine Verklebung durch Sekret stattgefunden habe. Besser wäre es noch sich auf den Parasitismus im Pflanzenreiche zu berufen, wo nach Zeichnungen, die Hr. SCHACHT mir freundlichst mitteilte, die Gewebe des Schmarotzers, z. B. Viscum, Orobanche, Rafflesia, sich an die der Nährpflanze mit Zellenwand gegen Zellenwand legen, ohne daß jedoch die Lumina der Gefäße verschmelzen. Das Pfropfen, Äugeln usw., wobei solche Verschmelzung erfolgt, gelingt nur bei den allernächsten Verwandten. Auf alle Fälle bliebe das Rätsel ungelöst, wie und warum der Schneckenschlauch in der Leibeshöhle der Synapta stets dieselbe Anheftungsstelle sucht und findet.

Was die Reduktion einer Schnecke auf den Schneckenschlauch betrifft, so beruft sich der Berichterstatter auf das

Gesetz, wonach Schmarotzer häufig beim Opfern ihre Selbständigkeit einer rückschreitenden Metamorphose unterliegen, Sinnes- und Bewegungswerkzeuge verlieren, eine viel unvollkommenere Gestalt annehmen und in ihrer ganzen Organisation außerordentlich verkümmern (vgl. VON SIEBOLD, Artikel 'Parasiten' in RUD. WAGNER's Handwörterbuch der Physiologie usw. Bd. II. Braunschweig 1844. S. 642.) Wie die Cercarien erst als lebhaft sich bewegende Tiere sich in die Schleimhaut der Schnecken einsenken und verpuppen, um zuletzt als träge Distomen in deren Leber wiederzuerscheinen (STEENSTRUP, Über den Generationswechsel. Kopenhagen 1842. S. 50), so solle die parasitische Schnecke schon als kleiner Schneckenschlauch, wie MÜLLER ihn in einem Falle beobachtet hat (Über Synapta usw. S. 11. 14. Taf. II. Fig. 3. h. 4. 5), mit dem freien Ende am Kopfe der Synapta festsitzen, auswachsen, mit dem eingestülpten Ende das Darmgefäß erreichen, damit verwachsen, und endlich die Anheftung am Kopfe aufgeben. Als Beispiel einer aufs äußerste getriebenen Reduktion dienen dem Berichterstatter die Lernaeocera- und Pennella-Weibchen.

Inzwischen stehen diese auch noch nicht einmal halbwegs zwischen einem Gasteropoden und dem Schneckenschlauch. Sie haben noch Mund, Magen, Darmkanal und After, Anhäufungen drüsenähnlicher Substanz, Saugnäpfe, Eierstöcke und Eierbehälter. Pennella besitzt dem Darmkanal entlang zwei Nervenstränge und zudem noch vier Paar verkümmerter Schwimmfüße nebst anderen Körperanhängen (ALEX. VON NORDMANN, Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Tiere. Berlin 1832. Heft II. S. 121. 123). Diese Tiere haben also noch immer reichlich so viel Organisation wie viele Eingeweidewürmer. Dasselbe gilt von den Strepsipteren, auf deren rückschreitende Metamorphose mich Hr. SCHAUM aufmerksam gemacht hat. Diese besitzen immer noch einen gegliederten, seitlich symmetrischen Körper mit deutlich abgegrenztem Cephalothorax, Rudimente von Kiefern, einen Brutkanal, einen Darmkanal mit Mundöffnung, jedoch blind endigend. Dies ist der einzige Punkt, worin hier die Vereinfachung weiter geht als bei den Lernaeoceren; dafür haben die Strepsipteren aber noch ein Stigmenpaar (VON SIEBOLD, in WIEGMANN's [ERICHSON's] Archiv für Naturgeschichte. 1843. Jahrgang IX. Bd. I. S. 137. Taf. VII).

Dabei ist noch Eines zu bemerken, daß es nämlich ganz falsch ist, sich vorzustellen, weil in diesen Fällen die Reduktion so weit gediehen sei, könne sie in einem anderen Falle noch um ebenso viel weiter gehen. Vielmehr ist klar,

daß die Reduktion nicht mit gleicher Leichtigkeit immer fortschreiten kann, sondern je wesentlicher die Organe sind, welche zuletzt übrig bleiben, um so schwieriger wird, um es so auszudrücken, die Natur das eine oder andere noch entbehren können. Ein verwickeltes Uhrwerk in einem reich verzierten Gehäuse, welches eine Menge künstlicher Leistungen vollführt, kann freilich bis auf eine treibende Kraft und irgendwelche Hemmung reduziert werden, aber weiter läßt es sich nicht vereinfachen, ohne daß es aufhört ein Uhrwerk zu sein. Gerade der Umstand, daß die Reduktion der verschiedensten Tiere, Crustaceen, Insekten, Trematoden, fast genau auf derselben Stufe stehen bleibt, ließe sich dagegen anführen, daß die Reduktion überhaupt noch weiter gehen könne.

Um auch aus der Geschichte der Mollusken selber ein Beispiel von Parasitismus mit äußerster Reduktion beizubringen, führt der Berichterstatter den Hektokotylus an. So glücklich diese Zusammenstellung desselben mit dem Schneckenschlauche damals (1852) war, so wenig kann jetzt, nach den Beobachtungen der HH. Heinrich Müller, Vérany und Vogt (von Siebold und Kölliker, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1853. Bd. IV. S. 1; — Annales des Sciences naturelles. 3me Série. Zoologie. 1852. t. XVII. p. 147) vom Hektokotylus hier in diesem Sinne die Rede sein. Aber vielleicht ist es schon mit Rücksicht auf die neue Einsicht in das Wesen der Hektokotylie, daß Johannes Müller der Möglichkeit gedenkt, daß der Schneckenschlauch kein ganzes Tier, sondern nur ein Teil einer Schnecke wäre (Über Synapta digitata usw. Berlin 1852. S. 30). In der Tat hat diese Mutmaßung, wie man sich sagen muß, von allen denen, die auf Erklärung der Erscheinung durch Parasitismus hinzielen, jetzt am meisten Analogie für sich gewonnen.

Trotzdem wird jeder unbefangene Beurteiler zugeben, daß die Entoconcha noch so wunderbar ist, wie am ersten Tage, und in der fertigen Meinung, die ohne irgend einen Beweis in der Schule darüber herrscht, ein Zeichen einer für den Fortschritt unseres Wissens stets bedenklichen doktrinären Stimmung sehen.

189 (S. 257). R. Leuckart in: Nachträge und Berichtigungen zu dem ersten Bande von J. van der Hoeven's Handbuch der Zoologie usw. Leipzig 1856. S. 66.

190 (S. 257). [Im Jahre 1860 machte die Akademie der Wissenschaften auf meine von Reichert unterstützte Anregung die Entoconcha zum Gegenstand einer Preisaufgabe für das Jahr 1863 (Monatsberichte usw. 1860. S. 404). Es ging keine Bewerbungsschrift ein (ebenda, 1863. S. 296),

doch gab die Preisfrage dem verstorbenen ALBERT BAUR Anlaß zu einer Reihe von Untersuchungen, von welchen schon der Monatsbericht vom April 1862 (S. 187) einen Abriß brachte, welche vollständig aber erst 1864 im 31. Bande der Nova Acta der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie erschienen. BAUR hat die Auffassung der Entoconcha als eines Parasiten in doppelter Art fester begründet, erstens indem er eine befriedigende Erklärung des Umstandes gab, daß der Parasit stets an derselben Stelle sich anheftet, zweitens indem er die Anheftung selbst nur als mechanische Einklemmung, gleichsam als Einknöpfung erkannte. Er macht dabei aufmerksam darauf, was mir bei Abfassung des Urdruckes entgangen war, daß MÜLLER selber seine erste Angabe einer organischen Verbindung des Schneckenschlauches mit dem Darmgefäße, eines Angewachsenseins des Schlauches an dem Gefäße (Archiv usw. 1852. S. 5. 25), in seiner endgültigen Darstellung (Über Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien. Berlin. 1852. 4.) in der Art bedingt habe, daß er nur noch sage, „wie angewachsen" (a. a. O. S. 8), und das Wort „organisch" nicht mehr gebrauche. Ganz richtig ist dies nicht, denn auf S. 22 des Werkes heißt es von der Verbindung, sie sei, „wie eine organische" — allerdings, im Gegensatz zur Fassung im Archiv, wieder mit dem einschränkenden „wie". Wenn aber BAUR die MÜLLER'sche Auffassung des Schneckenschlauches als einer verlarvten Schnecke, und der darin erzeugten Schnecken als der vollkommener organisierten Wesen umkehrt, den Schlauch als ein erwachsenes Weichtier, Helicosyrinx parasita, die Entoconcha als dessen Larve hinstellt, so ist es nicht leicht ihm darin zu folgen. Die Entoconchen besitzen nach MÜLLER Gehörsteine, also Sinneswerkzeuge, also ein Nervensystem, dem Schlauche spricht BAUR (übrigens gegen MÜLLER) jede Spur eines Nervensystems ab. Kann man nun wohl die Schnecken für Larven, d. h. doch für weniger hoch entwickelte Vorstufen des Schlauches, erklären? Übrigens wird es nach BAUR's Berichten sehr schwer sein, im Erfahrungsmäßigen über ihn hinauszugehen, wie denn auch die seitdem in Triest entstandene zoologische Station meines Wissens keinen Fortschritt in der Sache gemacht hat. — Auch LOUIS AGASSIZ hat sich in seinem Essay on Classification (1856. 4. p. 74. Note) unter Berufung auf den in Holothurien des Mittelmeeres schmarotzenden Fisch Fierasfer über die Entoconcha geäußert. — Vgl. endlich RUDOLPH WAGNER in der oben S. 290 angeführten Besprechung der gegenwärtigen Rede. Ich habe niemals, wie WAGNER es mir nachsagt, in meinen Vorlesungen die Erzeugung von

Schnecken in Holothurien als einen Beweis für Urzeugung hingestellt, schon aus dem Grunde, daß das Entstehen eines Lebewesens als Teil eines anderen mir nicht als Urzeugung erscheinen würde. Hier, wie in der Lehre von den Grenzen des Naturerkennens (s. Bd. II. S. 67), habe ich unter dem geringen dialektischen Vermögen meiner Kritiker aus den Reihen der Morphologen zu leiden gehabt. Sie konnten nicht unterscheiden zwischen der Meinung, die sie mir zuschrieben, daß die Entoconcha nicht parasitisch, sondern auf unerhörte Weise in der Synapta entstanden sei, und meiner wahren Meinung, daß die Zoologie sich nicht bei Hypothesen ad hoc und bei einer nur auf vorgefaßte Ansichten gegründeten allgemeinen Behauptung beruhigen dürfe, sondern sich bestreben müsse, diese Behauptung mit allen Mitteln im einzelnen zu erweisen.]

191 (S. 257). Proceedings of the Royal Society of London. November 30, 1854. vol. VII. London 1856. p. 259.

192 (S. 257). Comptes rendus etc. t. XL. 8 Janvier 1835. p. 59; — 29 Janvier. p. 238. „J'avoue,“ schreibt hier MÜLLER, „qu'aucun des prix destinés par l'Académie à recompenser les travaux des hommes de science n'aurait pu être plus satisfaisant pour mon ambition que le prix CUVIER.“

193 (S. 258). Über den Kanal in den Eiern der Holothurien. Archiv usw. 1854. S. 60; — Über zahlreiche Porenkanäle in der Eikapsel der Fische. Ebenda, S. 186.

194 (S. 258). Über die Thalassicollen, Polycystinen und Akanthometren des Mittelmeers. Physikalische Abhandlungen usw. 1858. (1859.) S. 1.

195 (S. 258). Einige Beobachtungen an Infusorien. Monatsberichte usw. 1856. S. 389.

196 (S. 259). „Je l'avoue hautement: ces idées n'ont jamais été étrangères à mes travaux, et si j'ai cherché de tous mes moyens à propager cette paisible étude, c'est que dans mon opinion elle est plus capable qu'aucune autre, d'alimenter ce besoin d'occupation qui a tant contribué aux troubles de notre siècle.“ Le Règne animal etc. Paris 1817. t. I. p. XIX. XX.

197 (S. 265). A. a. O. Vorrede, S. XVIII; — Bildungsgeschichte der Genitalien usw. S. 1.

198 (S. 266). Vergleichende Physiologie des Gesichtssinnes usw. Vorrede. S. XVIII; — Handbuch der Physiologie usw. Bd. I. 1. Aufl. 2. Abt. Vorrede. S. XV.

199 (S. 267). [Diese von dem Uhrmacher POSCH in Berlin in den zwanziger Jahren gebaute Maschine war auf

Anregung meines Vaters von meinem Großvater, dem Prediger JEAN HENRY, als Direktor der königlichen Kunstkammer (s. oben S. 79), für letztere erworben worden. Sie verbrannte bei der Feuersbrunst, welche am 6. Oktober 1882 den Instrumentensaal des physiologischen Instituts heimsuchte, und leider auch die meisten Reliquien aus MÜLLER's Zeit vernichtete.]

200 (S. 268). Archiv usw. 1850. S. 473; — Physikalische Abhandlungen usw. 1850. (1852.) S. 70.

201 (S. 271). „Es ist wahr, daß CUVIER manches entbehrt, was zum Physiologen notwendig ist; so z. B. ist er nicht Patholog, und hat auch für krankhafte Erscheinungen, die doch unzählige Mal den gesunden Zustand erläutern, wenig Interesse: ich erwähnte gegen ihn ein paar, wie es mir schien, merkwürdige Präparate von kranken Teilen, worauf er erwiderte, mais ce n'est qu'accidentel." Bemerkungen aus dem Gebiet der Naturgeschichte, Medizin und Tierarzneykunde, auf einer Reise durch einen Teil von Deutschland, Holland und Frankreich usw. Berlin 1804. Teil I. S. 152. 153.

202 (S. 272). GEORGE CUVIER's Briefe an C. H. PFAFF usw. Herausgegeben von BEHN. Kiel 1845. S. 27.

203 (S. 274). [Nähere Auskunft über die Geschichte der anatomisch-zootomischen Sammlung und des davon abgelösten physiologischen Laboratoriums bis zum Jahre 1860 findet sich in der oben Anm. 78 angeführten Festschrift von R. KÖPKE.]

204 (S. 276). MÜLLER's Archiv usw. 1837. S. 31.

205 (S. 276). [Der hier ausgesprochene Wunsch sollte nicht in Erfüllung gehen. Bei den stetig wachsenden räumlichen Bedürfnissen einerseits der Universität, andererseits der Sammlungen, wurde längeres Verbleiben der letzteren im Universitätsgebäude zur Unmöglichkeit, und der Neubau eines naturwissenschaftlichen Sammlungsgebäudes zur Notwendigkeit. Die anatomisch-zootomische Sammlung traf das Los, zu allererst das Universitätsgebäude verlassen und sogar mit einer zeitweiligen Bergung in der Alten Börse vorlieb nehmen zu müssen. Der große Skelettsaal, in welchem ich mir MÜLLER's Kolossalbüste dachte, wurde zu einem Auditorium maximum umgewandelt. Im neuen Sammlungsgebäude wird MÜLLER's Andenken gewiß in würdigster Weise erhalten werden, aber die unter ihm vereint gewesene Sammlung wird sich nicht wieder so zusammenfinden, da beispielsweise der paläontologische Teil wohl mit der mineralogisch-geologischen Sammlung vereinigt werden dürfte. Jene Kolossalbüste (in DAVID D'ANGER's Manier) wird übrigens jetzt

auf meine Bitte, Dank der stets bereiten, wohlwollenden Fürsorge des Hrn. Ministers VON GOSSLER für den großen Hörsaal des physiologischen Instituts von Hrn. Prof. LÜRSSEN in Marmor ausgeführt.]

206 (S. 277). Vgl. Hrn. VIRCHOW's oben Anm. 1, S. 285, angeführte Gedächtnisrede. S. 38; — LOUIS AGASSIZ. His Life and Correspondence. Edited by ELISABETH CARY AGASSIZ. vol. I. p. 168. Note.

207 (S. 278). [Auch dieser Wunsch ist leider nicht erfüllt worden. Trotz einer von mir in Umlauf gesetzten, mit zahlreichen Unterschriften der angesehensten Männer bedeckten Bittschrift ließ man, bei den damals sehr unerfreulichen Verhältnissen des Staates, MÜLLER's Bibliothek, welche der hiesigen Königlichen Bibliothek eine unschätzbare Vervollständigung geboten hätte, ins Ausland gehen. Sie wurde 1862 von der Belgischen Regierung angekauft, und bildet unter dem Namen 'Fonds Müller' eine getrennte Abteilung der Königlichen Bibliothek zu Brüssel. Der 1858 in Bonn gedruckte Katalog von MÜLLER's Bibliothek weist außer etwa 30 Konvoluten von Dissertationen 4877 Nummern nach.]

208 (S. 279). NOVALIS Schriften. Herausgegeben von LUDWIG TIECK und FR. SCHLEGEL. Berlin 1837. 5. Aufl. Bd. I. S. XXVIII.

209 (S. 280). Handbuch der Physiologie usw. Bd. II. S. 579.

VII.
Voltaire als Naturforscher.

In der Friedrichs-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 30. Januar 1868[1] gehaltene Rede.*

Was? Voltaire?
Kreuzzeitung, 4. Februar 1868.

Wenn es das Merkmal des wahrhaft Großen in der Geschichte ist, daß es nicht nur vorübergehend die Welt bewegt, sondern zum Keim stets reicher sich entfaltender Bildungen wird; daß, je mehr wir an Einsicht wachsen, um so bedeutender sein Bild vor uns sich hebt; daß, je weiter in der Zeit es von uns abliegt, es um so mehr alles Umgebende überragt, wie man erst aus der Ferne erkennt, welche Gipfel die höchsten sind: dann gibt es wenig geschichtliche Größen, die glücklicher diese Proben bestanden, als die FRIEDRICH'S DES GROSSEN.

Die Ereignisse der letzten Jahre haben seine weltgeschichtliche Bedeutung in aller Form besiegelt. Was bei seinen Plänen für die Zukunft des von ihm neugeschaffenen Staates sein letzter und geheimster Gedanke sein mochte, naht sich der Erfüllung. Sein Preußen ward zum Kern, um den in festem Bunde schon ganz Norddeutschland geschlossen steht, und dessen mächtige Anziehung auf alles Verwandte sich für die Dauer schwerlich hemmen läßt. Schon sind die Fäden gesponnen, die früher oder später zu unzerreißbar das ganze Deutsch-

---

* Ihre Majestäten der König und die Königin geruhten der Sitzung beizuwohnen.

land umfassenden Banden erstarken werden. Wie oft hatte nicht FRIEDRICH seine Ohnmacht zur See zu beklagen. Jetzt verkündete das Aufhissen der norddeutschen Kriegsflagge den entlegensten Meeren, daß fortan deutsche Kriegsschiffe bereit sind, die deutsche Handelsflotte zu schützen, an sich die dritte, verglichen mit unserer Küstenstrecke die erste der Welt. Diese Stadt der Waffen und des Wissens, der Maschinen und der Kunst, durch sieben eiserne Verkehrsadern gespeist und mit diesseit des Ozeans unerhörter Schnelle zur dritten Stadt Europas erwachsen, Berlin wird, seit in seinen Mauern das norddeutsche Parlament tagte, außerhalb Deutschlands schon laut als Deutschlands Hauptstadt begrüßt.

Das sind Taten des Geistes, wie die Geschichte wenige sah. Denn kein fruchtbares Stromgebiet, kein völkererzeugendes Hochland, keine wohlgegliedert in ein gesegnetes Meerbecken ragende Feste, keine glückliche Insel ward der neuen Weltmacht Wiege. Wo in nordischer Steppe ein unbedeutender Fluß durch Moor und kieferbewaldete Sandhügel rinnt, hat das Hohenzollerngeschlecht im Kampf nach Nord und Süd, nach Ost und West, und in kaum minder harter Friedensarbeit, dies ernste, zähe, streitbare, vor allem dies geistig freie Volk erzogen, dem so geführt, wie jüngst auf den Schlachtfeldern von den Karpathen bis zum Rhein, der Sieg nie fehlen wird.

In diesem Ringen um den Fortbestand von FRIEDRICH's Schöpfung konnte Preußen unterliegen, ohne daß FRIEDRICH's Ruhm als eines der ersten Feldherren und Fürsten aller Zeiten darunter litt. Doch gereicht ihm Preußens Triumph erst zur wahren Apotheose. Individuen sind inkommensurable Größen, und die Parallelen großer Männer deshalb in der Literatur abgekommen. Indes liegt das Vergleichen, wodurch allein ein Maß gewonnen wird, tiefer in der menschlichen Natur, als daß nicht unwillkürlich unsere Betrachtungen immer wieder diese Wendung nähmen. Wer von beiden, FRIEDRICH oder der ihm so bald erwachsene Nebenbuhler in fast jeder Art des Ruhmes, der erste NAPOLÉON, war auf dem blutigen Kriegsschachbrett der größere Meister? Wer der

feinere Spieler mit den Karten der Diplomatie und der geschicktere Staatsbaukünstler? Wer der bessere Dichter, Friedrich in seinen Episteln, oder Napoléon in seinen Bulletins? Wer von beiden war überhaupt das höhere Genie, endlich wer war günstiger gestellt um seine Gaben zu verwerten, der im Purpur Geborene oder der Sohn der Revolution? Darüber läßt sich nach wie vor streiten, und wird die Meinung meist danach sich richten, ob neben des Gefragten Wiege Chodowiecki's oder Charlet's Kriegsbilder hingen, ob ihm Lenore oder die *Souvenirs du peuple* gesungen wurden. Aber wie an sittlicher Hoheit der Held lateinischer Rasse unfraglich von dem deutschen Könige überragt wird, so hat ihm nun auch dieser zweifellos an fortzeugender geschichtlicher Wirkung obgesiegt. Napoléon gründete eine neue Dynastie, Friedrich wird, des sind wir heute schon gewiß, der Gründer des neuen deutschen Reiches heißen.

Die Akademie, welche den stolzen Vorzug beansprucht, sich zu dem großen König in näherer Beziehung zu fühlen, als jede andere Körperschaft des Staates, kaum das Heer ausgenommen, die Akademie kann den seinem Andenken in ihrem Schoß gewidmeten Tag nicht vorübergehen lassen, ohne der gehobenen Empfindung Worte zu verleihen, mit der sie diesem Staat und dieser Stadt auf dem von ihm gelegten Grunde wachsende Bedeutung gesichert sieht. Aber wie sehr sie sich des helleren, auch auf sie zurückfallenden Glanzes freue, in welchem ihr Erneuerer und Gönner als Held und Herrscher strahlt: lieber als im Feld oder im Kabinett betrachtet sie, ihrer Bestimmung und Neigung gemäß, den König im Verkehr mit den großen Schriftstellern und Gelehrten seiner Zeit; sie weilt gern mit ihm im Geist in den schönen Tagen von Rheinsberg; oder sie belebt mit den Gestalten seiner berühmten Gäste und Freunde die orangenduftenden Terrassen und die Laubengänge von Sanssouci.

Unter diesen Gestalten war keine von größerem Einfluß auf Friedrich selber und zugleich von größerer allgemeiner Bedeutung als Voltaire. Die Art zudem, wie seine Geschichte mit der unserer Akademie verknüpft ist, rechtfertigt wohl, wenn ihm an dieser Stelle und an diesem Tage wieder eine Betrachtung zuteil

wird, zum erstenmal seit vor neunzig Jahren FRIEDRICH nach VOLTAIRE's Tod das von ihm während des Bayerischen Erbfolgekrieges im Feldlager in Böhmen verfaßte Éloge verlesen ließ.

Vergleicht man den unermeßlichen Ruhm, mit dem VOLTAIRE das achtzehnte Jahrhundert erfüllte, einen Ruhm, welcher ihn zu einer wahren Macht erhob, und dem in unserer Zeit höchstens der Ruhm ALEXANDER's VON HUMBOLDT sich näherte, mit der Geringschätzung, der VOLTAIRE während der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts unterlag, so bietet sich eine doppelte Aufgabe von hohem literar- und kulturgeschichtlichem Interesse dar: den Grund für solche Wandlung aufzusuchen, und vom heutigen Standpunkt aufs neue Wert und Wirkung des außerordentlichen Mannes festzustellen. Das Veralten seiner Poesie; die Beschränktheit seiner Ästhetik; die Seichtheit seiner Philosophie; die weltkundigen Schwächen seines Charakters: alles dies möchte nicht ganz erklären, weshalb er den meisten unter uns so unbedeutend und gleichgültig ward. So paradox es klingt, die wahre Ursache möchte sein, daß wir alle mehr oder minder Voltairianer sind; Voltairianer ohne es zu wissen, und auch ohne so zu heißen. Denn wir sind es nur in dem, was der Voltairianismus ewig Wahres enthielt, und nur die Anhänger streitiger Lehren nennt man, wie VOLTAIRE fein bemerkt,[2] nach deren Urhebern. So gewaltig ist er durchgedrungen, daß die idealen Güter, um die er ein langes Leben hindurch mit unermüdetem Eifer, mit leidenschaftlicher Hingebung, mit jeder Waffe des Geistes, vor allem mit seinem schrecklichen Spotte rang, daß Duldung, Geistesfreiheit, Menschenwürde, Gerechtigkeit uns gleichsam zum natürlichen Lebenselement wurden, wie die Luft, an die wir erst denken, wenn sie uns fehlt; mit einem Wort, daß, was einst aus VOLTAIRE's Feder als kühnster Gedanke floß, heute Gemeinplatz ist.

Doch kann es nicht meine Absicht sein, auf eine allgemeinere Würdigung VOLTAIRE's einzugehen, der gleich GOETHE kaum eine Art geistiger Produktion unversucht und wenig Gebiete praktischer Tätigkeit unberührt ließ. Ich möchte ihn nur von einer minder gekannten Seite vorführen, nämlich in seiner Beziehung zu den Natur-

wissenschaften. Hat auch VOLTAIRE darin die bahnbrechende Bedeutung nicht erlangt, die ihm in den Geisteswissenschaften Lord BROUGHAM, THOMAS BUCKLE und LUDWIG HÄUSSER als Schöpfer der Kulturgeschichte beilegen,[3] so ist es doch nicht ohne großen Reiz, sein Talent in einer ihm scheinbar so fremden Sphäre tätig zu sehen, und überdies würde man irren, hielte man VOLTAIRE's naturwissenschaftliche Studien für eine zufällige Episode in seinem Leben. Vielmehr bilden sie ein wesentliches Glied in der Entwickelung seiner geistigen Eigenart.

Zur Zeit wo in Rheinsberg FRIEDRICH sich in der Stille für seine Taten vorbereitete; wo im Nußbaumschatten der Charmettes ROUSSEAU mit Madame DE WARENS jenes seltsame, sogar durch den Zauber seiner Darstellung dem Gemeinen nicht ganz enthobene Idyll durchlebte; wo in Frankfurt ein kleines Mädchen, später die Frau Rat, stricken, und in Schulpforta ein Knabe, später der Dichter des Messias, skandieren lernte: damals hatte sich VOLTAIRE mit seiner Freundin, der Marquise DU CHÂTELET, aus dem Pariser Strudel auf deren Schloß Cirey in der Champagne geflüchtet, um sich in Dichtung, Geschichte und Philosophie zu vertiefen. Madame DU CHÂTELET ist eine der wenigen ihres Geschlechtes gewesen, welche die Mathematik ihrer Zeit völlig bewältigten. Latein hatte sie als Kind in Einem Jahre gelernt. Sie las MILTON und ARIOST in der Ursprache. Die Achtung vor ihrem Talent, wenn auch nicht vor ihren Sitten, steigt noch, wenn man vernimmt, daß sie, unähnlich jener Alexandrinischen HYPATIA, der LAURA BASSI und der SOPHIE GERMAIN, unter den französischen und Lothringer Hofdamen sich scheinbar nur durch die Leichtigkeit auszeichnete, mit der sie am Spieltisch sich erhebende, mathematischer Behandlung fähige Fragen entschied, was sie aber nicht davor schützte, an Einem Abend beim Spiel der Königin in Fontainebleau vierundachtzigtausend Franken zu verlieren.[4] Sie spielte Komödie meisterhaft, sang göttlich, und ritt wild. Daß der Umgang mit der *docte Émilie* und die Atmosphäre von Cirey, wo CLAIRAUT, MAUPERTUIS, JOHANN BERNOULLI, SAMUEL KÖNIG verkehrten, VOLTAIRE zur Beschäftigung mit Mathematik und

Physik anregten, ist natürlich. Wie Frau VON GRAFIGNY berichtet, nahm die Anregung sogar die Form an, daß die Marquise die Handschrift des 'Zeitalters LUDWIG's XIV.' konfiszierte, damit VOLTAIRE nicht mit solchen Dingen die Zeit verdürbe.[5] Allein diese äußeren Einflüsse trafen ihn so vorbereitet, daß er sogar bedeutender Rückwirkung fähig war.

Als nach dem scheußlichen Vorgange, der dem Namen DE ROHAN-CHABOT ephialtische Unsterblichkeit sichert, VOLTAIRE 1726 sich nach England begab, herrschten in Frankreich noch fast unbestritten die Lehren RENÉ DESCARTES'. Indem dieser kühne Denker die Fesseln der Scholastik brach, hatte er nicht nur einem für die Freiheit noch unreifen Geschlecht ein gefährliches Geschenk gemacht, er selber hatte auch für dessen Gebrauch kein gutes Beispiel gegeben. Der Erfinder der Methode war der erste, welcher ihrer vergaß. So groß seine Erfolge in der Mathematik waren, wo die Natur der Dinge seiner Einbildungskraft Zügel anlegte, so seltsam erscheinen seine Irrwege in der Physik, sobald er den Boden der unmittelbaren Erfahrung verläßt. Über Konstitution der Materie, Ursache der Schwere, Natur des Lichtes, Sonnenflecke, Ebbe und Flut, über alles greift er naiv die ausgelassensten Hypothesen aus der Luft, wie die der schraubenförmigen Molekeln, durch deren Wirbel er den Magnet erklärt, und über welche VOLTAIRE nicht müde wurde, sich lustig zu machen. Aber nachdem einmal seine Lehre die peripatetischen Dogmen besiegt hatte, ward sie selber der Gegenstand eines nicht minder zähen Vorurteils. In demselben Jahre 1686, da NEWTON der Royal Society die *Principia mathematica* vorlegte, stellte FONTENELLE die Cartesische Lehre gemeinfaßlich dar in seinen einst so berühmten Gesprächen 'Über die Mehrheit der Welten', die heute fast so vergessen sind, wie die Komödie, zu welcher er den Stoff der 'Braut von Korinth' verarbeitete.[6] Vierzig Jahre später hielt er als Sekretär der Akademie diese Lehre sogar in seiner Gedächtnisrede auf NEWTON noch aufrecht. Wie die Akademie, so beherrschte sie auch Hof und Stadt, und die Jesuiten, in deren Händen meist die Erziehung lag, schworen bei DESCARTES, wie sie kurz vorher bei ARISTOTELES geschworen hatten.

England war mittlerweile Frankreich um fast ein Jahrhundert in seinen Kulturphasen voraus. Es erscheint wie ein Gesetz in der geistigen Entwickelung der Völker, welches sich mehr oder minder an Hellas, Rom, Italien, England, Frankreich und Deutschland bewährt, daß ein Volk zuerst seine Dichter, dann seine Philosophen, zuletzt seine Naturforscher hervorbringt. Die Blüte der Naturwissenschaft in Frankreich folgt daher auf ihre Blüte in England etwa in dem Abstande, wie RACINE und MOLIÈRE auf SHAKSPEARE. Zur Zeit, von der wir reden, hatte in England die mathematische Physik, der Idee nach, durch NEWTON schon ihre volle Höhe erreicht. Am 8. April 1727 konnte VOLTAIRE NEWTON's Sarg durch sechs Herzöge und Grafen nach Westminster geleiten sehen. Gegen seine eigenen Erfahrungen über die Stellung eines Autors zur Aristokratie in Frankreich stach der Anblick kaum greller ab, als gegen die dort noch allmächtige, himmelstürmende Synthese der *Principia philosophiae* der in England durch die *Principia mathematica* längst eingebürgerte Geist sich bescheidender Analyse.

Die Stärke des Eindruckes, den VOLTAIRE hiervon empfing, bezeugen seine aus England geschriebenen 'Philosophischen Briefe', welche am 10. Juni 1734 in Paris von Henkershand verbrannt wurden. Wie der dortige Aufenthalt ästhetisch und politisch für ihn fruchtbar ward, so kehrte er auch als feuriger Apostel LOCKE's und NEWTON's nach Frankreich zurück. Durch ihn zu NEWTON bekehrt, übersetzte Madame DU CHÂTELET die *Principia*, und kommentierte sie unter CLAIRAUT's Beistand algebraisch, eine Arbeit, mit der gerade damals auch die beiden französischen Minoriten, JACQUIER und LE SEUR, in Rom sich beschäftigten.[7] Noch scheint VOLTAIRE nicht daran gedacht zu haben, in diesem Gebiet als Schriftsteller aufzutreten, als der junge Venetianer ALGAROTTI, später einer von FRIEDRICH's liebsten Gesellschaftern, seine im galanten Stil der FONTENELLE'schen *Mondes* geschriebenen Gespräche, *Il Newtonianismo per le Donne*, in Cirey vorlas. Da unternahm es VOLTAIRE, seinerseits in Frankreich weitere Kreise mit der NEWTON'schen Lehre bekannt zu machen, und so entstanden seine *Élémens de la Philosophie de Neuton.*[8]

Dies Buch ist nicht etwa ein Auszug aus den *Principia*, deren Tiefen VOLTAIRE schwerlich ergründete, sondern eine selbständige Entwickelung der Entdeckungen NEWTON's in Optik und Astronomie. Den späteren Auflagen geht eine Kritik der Systeme DESCARTES' und LEIBNIZ', im Gegensatz zu LOCKE's und NEWTON's Meinungen, vorauf. VOLTAIRE's Darstellung ist geschickt und lichtvoll, die Sprache in schmuckloser Einfachheit ganz den erhabenen Wahrheiten angemessen, die er verkündet. Wie unerhört seine Botschaft vielen klang, erhellt daraus, daß der feingebildete, aber schwache Kanzler D'AGUESSEAU ihm die Druckerlaubnis versagte. Die *Élémens* erschienen zum erstenmal vor hundertunddreißig Jahren in den Niederlanden, wo die gefangenen elastischen Kräfte des französischen Vulkans so oft den Ausgang suchten.

Inzwischen hatte NEWTON's Lehre auch in der Pariser Akademie Fuß gefaßt. Mehrere jüngere Mitglieder, wie LA CONDAMINE und BOUGUER, MAUPERTUIS und CLAIRAUT, hingen ihr an, und unternahmen zu ihrer Stütze die folgenreichen Gradmessungen in Peru und Lappland; denn, wie CONDORCET eingesteht, damit NEWTON's System in Frankreich zur Herrschaft gelangte, mußte es nicht nur an einem glänzenden Beispiel sich bewähren, vor allem mußten Franzosen den Ruhm der Bestätigung davontragen.[9] Aber bei der Allmacht des Hofes und Adels, dem Einfluß der Frauen und der Abbés, war es durchaus nicht gleichgültig, welcher Theorie diese huldigten; und erst als VOLTAIRE's *Élémens* FONTENELLE's *Mondes* von den Toiletten der Damen verdrängt hatten, konnte NEWTON's Sieg über DESCARTES in Frankreich für vollständig gelten. Seltsam genug, der Dichter der *Henriade*, des *Mahomet*, des *Candide* war es, der die neuen Begriffe der allgemeinen Schwere, der verschiedenen Brechbarkeit der Lichtstrahlen französisch popularisierte, und durch Hinwegräumen einer großen stockenden Masse von Irrtümern den D'ALEMBERT, COULOMB und LAVOISIER die Bahn ebnen half.[10]

Einmal dieser Richtung zugewendet, blieb VOLTAIRE nicht bei Darstellung fremder Arbeiten stehen. Unter den kühnen, jedoch unbewiesenen Gedanken, welche DESCARTES in die Wissenschaft warf, befand sich auch

der, daß die Summe der in der Welt vorhandenen Bewegung, wie die Menge der Materie, von Gott stets konstant erhalten werde.[11] Von EPIKUR abgesehen, war dies der Keim des Gedankens, der in unseren Tagen, nach zweihundert Jahren, von Hrn. Dr. JULIUS ROBERT MAYER in Heilbronn, und von Hrn. HELMHOLTZ, als letztes und höchstes Prinzip der theoretischen Naturwissenschaft hingestellt wurde, und so mächtigen Einfluß auf unsere Ideenwelt gewann: der Lehre von der Erhaltung der Kraft. In seiner heutigen Gestalt umfaßt dieser Gedanke alle Wandlungen der Materie in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Er zeigt uns die Entstehung des Planetensystems und den Ursprung der Sonnenwärme, und bedroht uns, in weiter Ferne zwar, aber unerbittlich, mit dem jüngsten Gericht einer ewigen Eiszeit. Er lehrt uns, daß Licht und Wärme dieser Flamme, daß die Kraft der Lokomotive, die tobende Gewalt des Niagarafalles, die unwiderstehliche Macht des vorrückenden Gletschers, die Stärke unserer Muskeln, ja der Klang unserer Stimme, nichts sind, als verwandeltes Sonnenlicht. Mit der Formulierung dieses Gedankens ist der theoretischen Naturwissenschaft ihr Ziel vorgezeichnet; dem Wesen der menschlichen Einsicht nach kann sie nur noch ihn weiter begründen und ausführen.

An den Streitigkeiten, welche die erste Entwickelung dieses Gedankens begleiteten, beteiligte sich VOLTAIRE. DESCARTES hatte den Fehler begangen, die Konstanz der Bewegungssumme des Weltalls auszusprechen, während er die Bewegungsgröße gleich setzte der Masse multipliziert mit der Geschwindigkeit. In den Leipziger *Acta Eruditorum* immer noch desselben denkwürdigen Jahres 1686 verbesserte LEIBNIZ diesen Fehler, indem er im Maß der Kräfte anstatt der Geschwindigkeit die sie erzeugende Fallhöhe, oder, wie er später sich ausdrückte,[12] das Quadrat der Geschwindigkeit setzte, und nicht mehr die Summe der Bewegung, sondern die der Kräfte im Weltall konstant sein ließ. Seitdem blieben die Mathematiker in zwei Lager geschieden, deren eines das Cartesische, das andere das Leibnizische Kräftemaß verteidigte, und erst 1743 machte D'ALEMBERT im *Traité de Dynamique* dem Ärgernis dieses Schismas in der unfehl-

barsten der Wissenschaften ein Ende, indem er zeigte, daß es sich dabei nur um einen Wortstreit handele.[13] NEWTON selber hatte am Schluß der Optik, indem er das Cartesische Maß als richtig annahm, DESCARTES' Meinung von der Konstanz der Bewegungssumme verworfen, ohne LEIBNIZ' Änderungen der Lehre zu erwähnen.[14] Obwohl NEWTON's Übersetzerin, dachte Madame DU CHÂTELET selbständig genug, um in den für ihren Sohn geschriebenen *Institutions physiques* und in einem Schreiben an MAIRAN sich mit LEIBNIZ und den BERNOULLI für das Quadrat der Geschwindigkeit im Kräftemaß und für die Erhaltung der Kraft zu entscheiden.[15] Noch mehr Selbständigkeit des Denkens, wenn auch kein so richtiges Urteil, zeigte aber hier VOLTAIRE, indem er, obwohl Madame DU CHÂTELET eng verbunden, ja in vielen Stücken völlig untertan, in einer Rezension ihrer Schrift 1740 für DESCARTES Partei nahm. In der ein Jahr später der Pariser Akademie eingesandten Abhandlung: *Doutes sur la mesure des Forces motrices*, über welche PITOT und CLAIRAUT einen günstigen Bericht abstatteten,[16] entwickelt er seine Gründe wider LEIBNIZ, und verwirft die Lehre von der Erhaltung der Kraft, weil im Stoß unelastischer Körper Kraft verschwinde, in den Tieren aber Kraft entstehe: Einwände, denen schwer zu begegnen war, da es zu deren Beseitigung noch eines Jahrhunderts der tiefsten Forschungen bedurfte.[17] DESCARTES hatte, nach seiner Weise rein theologisch und nicht leicht verständlich, die Lehre von der Konstanz der Bewegungssumme darauf gestützt, daß es zu Gottes Vollkommenheit gehöre, nicht nur selber unwandelbar zu sein, sondern auch auf möglichst unwandelbare Art zu wirken. Dem entgegen fragt VOLTAIRE, warum es minder zu Gottes Vollkommenheit gehöre, Qualität und Form aller Wesen beständig zu erhalten?[18]

So hat VOLTAIRE's skeptischer, nur auf Wirkliches und Greifbares gerichteter Sinn die Dämmerung verkannt, die nun lichter Tag ward. Immer bleibt es wohl manchem ein unerwartetes Bild: die von VOLTAIRE dem wüsten alten Schloß angebaute, in dem nach ihm benannten Stile fürstlich geschmückte Galerie, deren Getäfel, indische Tapete und Gerät Frau VON GRAFIGNY's

geschwätzige Feder uns fast so deutlich aufbewahrt hat, wie Hr. Hildebrandt's Pinsel künftigen Geschlechtern Humboldt's Arbeitsräume: hier, wo unter Voltaire's Büchern und Instrumenten aus Rheinsberg überbracht das Bild des Kronprinzen von Preußen hängt, nach dem Nachtessen bei niedergebrannten Kerzen um den Tisch Voltaire, Madame du Châtelet, Bernoulli und Maupertuis im endlosen Streit über Erhaltung oder Nichterhaltung der Kraft, bis zuletzt Voltaire, der Übermacht weichend, aber nach Parther-Art noch von der Schwelle witzige Geschosse schleudernd, den Rückzug antritt.

Zwischen der Lehre von der Wärme und der von der Erhaltung der Kraft war schon damals eine Beziehung erkannt, sofern man sich fragte, wo denn die Kraft herkomme, wenn ein Funke einen Brand entzünde. Dies bestimmte, wie Nollet erzählt, die Pariser Akademie 'Wesen und Fortpflanzung der Wärme' zum Gegenstand einer Preisaufgabe für das Jahr 1738 zu machen. Cirey geriet in Aufregung; Voltaire beschloß, als Bewerber aufzutreten, und hinter seinem Rücken versuchte die Marquise ihm den Preis streitig zu machen. Keiner von beiden siegte, sondern der Preis wurde zwischen drei anderen Bewerbern geteilt, deren einer kein Geringerer war, als Leonhard Euler, damals noch zum erstenmal in Petersburg. Diesem weichen zu müssen, war kaum eine Niederlage zu nennen; überdies ward sowohl Voltaire wie seiner Freundin eine ehrenvolle Erwähnung zuteil, und auf ihren Wunsch druckte die Akademie ihre Arbeiten nach den drei gekrönten ab, während gegen fünfundzwanzig andere gar nicht zur näheren Bewerbung zugelassen worden waren.[19] Was aber mehr sagen will, obwohl unter den Preisrichtern Männer wie Réaumur und Dufay waren, lehrte der Fortschritt der Wissenschaft bald, daß Voltaire den Preis besser verdient hätte als Euler, vollends als die beiden anderen Preisträger.

Der eine von diesen, der Jesuit Lozeran de Fiesc, sagt: „Die Wärme ist aus flüchtigen und wesentlichen Salzen, aus Schwefel, Luft, Ätherstoff zusammengesetzt, es sind ihr gewöhnlich ungleichartige Stoffe, als wäßrige, erdige, metallische Teile beigemischt, und ihre Teilchen sind in einem heftigen Wirbel begriffen.“ Der Schluß-

satz verrät den Cartesianer; ganz Cartesisch ist auch die dritte gekrönte Arbeit von einem Grafen CRÉQUY, und dies erklärt hinlänglich beider Erfolg. In EULER's Preisschrift (*Dissertatio de Igne*) findet man aber gleichfalls nur Spekulation im Geist der alten Physik: in den Teilchen brennbarer Körper sei der, übrigens vom Äther verschiedene Feuerstoff erhalten, etwa wie in Glasbläschen stark gepreßte Luft; werde ein Bläschen zersprengt, so pflanze sich durch den Stoß der entweichenden Luft und die umherfliegenden Scherben der gleiche Vorgang von Bläschen zu Bläschen fort u. d. m. Am Schlusse teilt EULER ohne Herleitung eine Formel für die Wellengeschwindigkeit elastischer Medien mit. Obschon nicht zur Sache gehörig, auch nicht richtig, da sie auf Luft angewendet ohne den LAPLACE'schen Faktor mit der Erfahrung stimmt, ja später von EULER selber verworfen, verhalf ihm doch diese Formel zum Siege.[20]

Anders ergriff VOLTAIRE den Gegenstand. Er hatte sich in Cirey mit dem physikalischen Apparat und den chemischen Hilfsmitteln jener Zeit umgeben; ein Laboratorium und eine dunkle Kammer waren im Bau. Madame DU CHÂTELET's Gäste wurden zuweilen von ihm, statt mit einem Gesang der *Pucelle*, mit physikalischen Versuchen unterhalten;[21] aber er hat auch zuerst, wenigstens in Frankreich, einen von NEWTON nur angedeuteten, nicht unwichtigen Versuch angestellt, nämlich sich überzeugt, daß die totale Reflexion in einem Prisma nicht aufhört, wenn das Glas, statt an Luft, an die Leere grenzt.[22]

Jetzt ging er, völlig nach Art eines modernen Experimentators, an die Erforschung des Wesens der Wärme mit dem erst kürzlich beschriebenen RÉAUMUR'schen Thermometer, dem MUSSCHENBROEK'schen Pyrometer,[23] vor allem der Wage: denn noch waren über die Wägbarkeit der Wärme die Ansichten geteilt. Der Erfahrung BOERHAAVE's, der Eisen glühend und kalt gleich schwer gefunden hatte, stand die Gewichtszunahme bei der Verkalkung der Metalle in DUCLOS' und HOMBERG's Versuchen gegenüber, welche BOERHAAVE nicht anders zu deuten wußte, als durch Abreiben von Teilchen des zum Umrühren gebrauchten Spatels. VOLTAIRE wiederholte

Boerhaave's Versuche im größten Maßstabe. In einer Eisenhütte, unstreitig im nahen Chaumont, ersetzte er nach Boerhaave's Vorschrift die Stricke, an denen die Wageschalen hingen, durch Ketten, um nicht durch Austrocknung der Stricke getäuscht zu werden,[24] und wog dann darauf bis zu zweitausend Pfund Eisen glühend und kalt, und bis zu hundert Pfund geschmelzt und kalt. Trotz allerlei Bedenken findet er zuletzt die Wärme unwägbar, da er sie aber für einerlei mit dem Licht hält, welches nach Newton von den Körpern angezogen wird, läßt er es zweifelhaft, ob ihr nicht doch ein äußerst geringes, im Versuch nicht nachweisbares Gewicht zukomme. Mit treffendem Scharfblick, seiner Zeit weit vorauseilend, erklärt er die Gewichtszunahme bei der Verkalkung durch Aufnahme eines Stoffes aus der Luft, welche ihm kein Element, sondern ein Gemenge von Dämpfen ist. Ihre Wirkungen übt nach Voltaire die Wärme durch Bewegung; sie hält der Anziehung aller Teilchen die Wage, bedingt den flüssigen Zustand, erteilt der Luft die Elastizität, zerstört die Körper bei zu großer Heftigkeit. Über Mitteilung der Wärme stellte Voltaire viele Versuche so an, daß er die Zeiten maß, innerhalb deren verschiedene Körper durch denselben Wärmequell bestimmte Temperaturen annahmen. Bei dem damaligen Stand der Kenntnis konnte dies zu nichts führen; indem er aber eine heiße Eisenplatte zwischen zwei kalte legte und zeigte, daß diese bei jeder Stellung der Platten sich gleich erwärmen, widerlegte er doch die Fabel, daß die Wärme als solche aufwärts strebe. Sogar über das Fortschreiten der Waldbrände experimentierte er im großen, vermutlich in den Waldungen der Marquise. Am merkwürdigsten jedoch ist seine Wahrnehmung, daß gleiche Mengen verschiedener Flüssigkeiten, wie Öl, Wasser, Essig, von verschiedener Temperatur gemischt nicht die mittlere Temperatur geben.

Wie beim Verfolgen des Gedankens über die Verkalkung der Metalle und die zusammengesetzte Natur der Luft, Voltaire den Sauerstoff und die Oxydation hätte finden können, so stand er hier dicht vor der Entdeckung der verschiedenen Wärmekapazität der Körper. Hat man gelernt, was einige Mühe kostet, sich in

eine Zeit zurückzuversetzen, wo, wie CONDORCET bemerkt, sogar STAHL's Lehre noch nicht nach Frankreich gedrungen, mit anderen Worten, die Chemie dort noch nicht einmal in ihr phlogistisches Stadium getreten war, so kann man dieser Leistung VOLTAIRE's hohe Achtung nicht versagen, und muß Lord BROUGHAM's Urteil beistimmen, „daß bei mehr ausdauernder Beschäftigung mit der Experimentalphysik VOLTAIRE allem Ermessen nach seinen Namen unter denen der größten Entdecker seines Zeitalters eingeschrieben hätte."

Über seinen Mißerfolg als Preisbewerber tröstete sich VOLTAIRE, indem er sich über EULER lustig machte. *L'un dit,* schrieb er dem Kronprinzen von Preußen, *que le feu est un composé de bouteilles.* Noch zwanzig Jahre später ließ er Candide den letzten seiner Dorado-Hämmel der Akademie der Wissenschaften zu Bordeaux schenken, „welche für das Jahr die Preisfrage stellte, warum die Wolle dieses Hammels rot sei; und der Preis wurde einem nordischen Gelehrten zuerkannt, der durch *A* plus *B* minus *C* dividiert durch *Z* bewies, der Hammel müsse rot sein und an der Klauenseuche sterben."[25]

Madame DU CHÂTELET war Zeuge von VOLTAIRE's Versuchen gewesen. Vermutlich bewogen sie einige Meinungsverschiedenheiten, auf die es uns nicht mehr ankommt, sich vor VOLTAIRE versteckt auf eigene Hand um den Preis zu bewerben. Sie schrieb ihre Abhandlung, die durch diese Entstehung eine unzweideutige Probe von der Gedankenstärke und dem Wissen der merkwürdigen Frau abgibt, in acht Nächten, in denen sie nur eine Stunde schlief, und durch Eintauchen der Hände in Eiswasser ihre furchtbare Müdigkeit bekämpfte.[26] Auch sie hatte eine glückliche Ahnung: sie vermutet, daß die Spektralfarben ungleich erwärmen, und zwar das Rot am stärksten, am schwächsten das Violett, wie dies erst vierzig Jahre später ROCHON wirklich zeigte.[27]

Viele Abhandlungen VOLTAIRE's über Gegenstände aus den verschiedensten Gebieten der Naturkunde finden sich teils im *Dictionnaire philosophique* oder sonst[28] zerstreut, teils gesammelt in den vor hundert Jahren erschienenen *Singularités de la Nature.* Auch richtete er an die Pariser Akademiker LA CONDAMINE, MAUPERTUIS,

Mairan, Pitot, Clairaut, und an andere gelehrte Korrespondenten, s'Gravesande, König, zahlreiche Briefe naturwissenschaftlichen Inhalts, welche hier nicht einzeln berücksichtigt werden können. Neben vollkommener Sachkenntnis, die wiederholt für seine rasche und sichere Auffassung der natürlichen Dinge spricht, herrscht in allen diesen Schriften derselbe skeptische, auf keine Autorität, nur auf eigenes Zusehen und Verstehen sich verlassende Sinn, den wir schon im vorigen schätzen lernten: der Sinn des modernen Naturforschers, der dabei nie zögert, seine Unwissenheit einzugestehen und die Grenze seines Witzes anzuerkennen. „Denn in der Physik", sagt Voltaire, „muß oft der Zweifel das sein, was in der Mathematik der Beweis: das Endergebnis einer richtigen Schlußfolge."[29] Meist auch leitet dieser Sinn ihn glücklich; doch geschieht es zuweilen, wovon wir schon Ein Beispiel sahen, daß Voltaire aus übertriebenem Verlangen nach handgreiflicher Gewißheit sich tieferen Geheimnissen verschließt, und dann leicht zu übel angebrachtem Spotte sich hinreißen läßt. So hat er gegen Trembley die Tiernatur der Hydren bezweifelt,[30] gegen den genialen Töpfer der Renaissance, Bernard Palissy, die Versteinerungen für zufällige Bildungen gehalten oder ihren Ursprung verkannt, wozu ihn der Mißbrauch reizte, den man mit den auf Gebirgen vorkommenden Seemuscheln als Beweis für die biblische Sindflut trieb. Wurde Voltaire hierin von Buffon zurechtgewiesen,[31] so wußte er dafür vor den Täuschungen über Urzeugung sich zu hüten, in die Buffon durch Needham's von Spallanzani widerlegte Versuche über Essig- und Kleisterälchen sich verstricken ließ.[32] Für Spallanzani nahm Voltaire auch Partei in dem Streit über die von jenem behauptete Wiedererzeugung des abgeschnittenen Kopfes der Gartenschnecke. Zweiunddreißigmal stellte Voltaire den Versuch an, in zwei Fällen sah er den Kopf wiederwachsen, in welchen er also zufällig den Schlundring nicht verletzt hatte, da hiervon, wie später Tarenne zeigte, das Gelingen des Versuches abhängt.[33] Bis in Heilkunde und Gesundheitspflege trug er die Leuchte seines klaren und praktischen Verstandes. Einer der Ersten bekämpfte er die Unsitte des Beerdigens im Inneren

der Städte,[34] und die Impfung der Menschenblattern empfahl er zuerst seinen Landsleuten in den 'Philosophischen Briefen' aus England, wohin Lady MARY WORTLEY MONTAGU sie aus dem Orient gebracht hatte. Doch dauerte es noch ein Vierteljahrhundert, bis es LA CONDAMINE gelang, sie in Frankreich allgemeiner einzuführen.[35]

Wer würde nicht durch VOLTAIRE's naturwissenschaftliche Studien an die ähnlichen Bemühungen erinnert, die bei GOETHE einen so breiten Platz einnehmen? VOLTAIRE stand noch inmitten, GOETHE schon an der Grenze einer Zeit, da der geringere Umfang der Fachwissenschaften solche Vielseitigkeit gestattete. Ziehen wir die Summe von VOLTAIRE's und die von GOETHE's Leistungen als Naturforscher, so zeigt sich ein merkwürdiger Gegensatz. GOETHE wußte offenbar nicht, was mechanisches Verständnis, und somit nicht, was theoretische Naturwissenschaft sei. Sein halbes Leben lang kämpfte er unfruchtbar gegen deren Methode und deren Ergebnisse besonders in der Optik. Für eine geistige Größe wie die NEWTON's fehlte ihm einfach das Organ. In der Morphologie aber glückten ihm durch die Kraft seiner Anschauung Funde von dauerndem Wert. Wäre sie nicht von GOETHE, die Farbenlehre wäre längst vergessen; an dem Zwischenkiefer, der Pflanzenmetamorphose, der Wirbeltheorie des Schädels würde sein Name rühmlich haften, auch wenn dieser nicht GOETHE hieße. In seiner vergötternden Erkenntnis NEWTON's steht VOLTAIRE GOETHE schroff gegenüber; sonst von ihm auf das Höchste verehrt, lud er dadurch dessen ganzen Zorn auf sich.[36] Mit bewundernswürdiger Geisteskraft hatte er sich den vollen Umfang der naturwissenschaftlichen Kenntnis seiner Zeit angeeignet. Blieb ihm auch reine Mathematik ein verschlossenes Buch,[37] so ist doch nicht zu leugnen, daß er das Wesen der mathematischen Physik erfaßt hatte und die induktive Methode besaß. Ein heutiger Physiker kann nicht umhin, in ihm einen Vorgänger in gleicher Bahn anzuerkennen, zu einem eigenen Ergebnis von einiger Bedeutung aber brachte es VOLTAIRE nicht, und in seinen theoretischen Aufstellungen ist er, wie wir sahen, nicht allemal glücklich gewesen.

Einer der feinsten und geistvollsten französischen

Kritiker, Hr. SAINTE-BEUVE, sieht in VOLTAIRE's physikalisch-mathematischen Studien nur eine durch die Einflüsse von Cirey bedingte, „sehr unnütze Abschweifung, welche nahe daran war, ein Irrweg zu werden“; als deren einzige Frucht läßt er einige hübsche Verse über die prismatische Zerlegung des Lichtes gelten, welche BIOT in seinen Vorlesungen anzuführen pflegte.[38] Ich gab schon zu verstehen, daß ich diese Auffassung nicht teile. Bei JEAN-JACQUES ROUSSEAU's zerfahrenem Wesen mag es erlaubt sein, in seiner dilettierenden Beschäftigung mit Botanik nur einen müßigen Abweg seines verdüsterten Sinnes zu sehen, und auch hier ist die Frage, ob nicht diese Neigung in der Tiefe mit jenem Gefühl für Naturschönheit zusammenhing, welches ROUSSEAU der französischen Literatur einpflanzte. Von einem Menschen aus Einem Guß aber, wie VOLTAIRE, in dessen Lebensdrama von seinem Besuch bei NINON, der ASPASIA der Fronde, bis zur Aufführung der *Irène* fast am Vorabend der Revolution, eine Einheit der Handlung herrscht, wie nur in einem seiner Trauerspiele, darf man nicht dergestalt eine Seite als oberflächlich anhaftend und gleichgültig ablösen.

Meines Erachtens verkennt man VOLTAIRE's Beziehung zur Naturwissenschaft, indem man sie nur in dem Einfluß sucht, den seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse auf ihn übten, obschon auch dieser weiter ging, als Hr. SAINTE-BEUVE annimmt. Hätten sie wirklich ihn nur zu poetischen Lehrvorträgen in POPE's Geschmack befähigt, wie sie später GOETHE weit besser gelangen, oder ihm nur den Stoff geboten zu gelehrten Gleichnissen, wie man sie schon bei SHAKSPEARE und MILTON findet?[39] Ohne jene Kenntnisse vermochte VOLTAIRE nicht, die tödliche Schmähschrift wider den Präsidenten dieser Akademie, seinen ehemaligen Freund MAUPERTUIS, zu verfassen, die verhängnisvoll für sein Verhältnis zu FRIEDRICH ward, und dadurch tief in sein Geschick eingriff. Sie bildeten die Grundlage seiner natürlichen Theologie, und seine unerschöpfliche Rüstkammer in dem doppelten Kampf, den er gegen Atheismus und gegen Orthodoxie bis zum letzten Hauch führte. Waren die ewigen Naturgesetze seine Waffe wider den Wunderglauben in der heiligen wie in der profanen Geschichte, so hielt er

andererseits dem *Homme machine* und dem *Système de la Nature* den schwer angreifbaren Schild der Teleologie entgegen.

Aber der Umstand, daß VOLTAIRE sich naturwissenschaftliche Kenntnisse angeeignet hatte, und sie zu seinen poetischen, philosophischen, polemischen Zwecken verwendete, ist nicht das, worauf es hier ankommt. Weit entfernt, nur gelegentlich mit theoretischer Naturforschung getändelt zu haben, erscheint VOLTAIRE wie mit deren Geist gesättigt. Dieser Geist war es, der ihn für LOCKE's Empirismus und gegen das einnahm, was ihm *Esprit de système*, uns Spekulation heißt; der ihn überall nach dem zureichenden, mechanischen Grund der Erscheinungen suchen ließ; der seine rationelle und realistische Auffassung vieler Fragen bedingte, die vor ihm kaum aufgeworfen, oder nach Formeln der Schule und nach hergebrachter Autorität beantwortet wurden. So gewiß der Aufenthalt in England und Cirey dazu beitrug, diese Denkart bei VOLTAIRE zu entwickeln und zu befestigen, so irrig wäre es, sie allein von den Studien herleiten zu wollen, zu welchen Madame DU CHÂTELET ihn anregte. Vielmehr verband ihn wohl mit der Marquise eine ursprüngliche Verwandtschaft gewisser Anlagen und Neigungen. VOLTAIRE's naturwissenschaftliche Denkart, seine theoretischen und experimentellen Bestrebungen waren der Ausfluß einer Organisation von so seltenem Gleichmaß, daß sie auch diese Richtung natürlich umfaßte; daß sie heut in anmutigem Spiel der Empfindung, witzsprudelnder Satire, anschaulicher Darstellung menschlicher Leidenschaften und Handlungen ihre Meisterschaft übte, morgen mit gleicher Lebhaftigkeit der Prüfung eines Grenztheorems der Mechanik und Metaphysik, oder im Qualm und Getöse eines Eisenhammers einer tatsächlichen Wahrheit nachging.

Nach Cirey schrieb FRIEDRICH von Rheinsberg aus, am 8. August 1736, den ersten Brief an VOLTAIRE. Anfangs interessiert er sich nur für die dichterischen, geschichtlichen, philosophischen Arbeiten, die VOLTAIRE dort neben den naturwissenschaftlichen Studien betrieb, für *Alzire*, *Mérope*, die *Pucelle*, das 'Zeitalter LUDWIG's XIV.', für eine Abhandlung über Willensfreiheit. Bald jedoch

bemerkt man, wie die aus dem Lande seiner Sehnsucht im Glanze des seltensten Ruhmes herüberstrahlende Erscheinung der Dame von Cirey sich FRIEDRICH's jugendlicher Phantasie bemächtigt. Er richtet Verse an sie, im Rokokostil der Zeit ist sie ihm *Vénus-Newton,* er sendet ihr Geschenke aus Bernstein;[40] es entspinnt sich zwischen ihnen ein Briefwechsel, in welchem übrigens seiner Gemahlin, der Kronprinzessin, nicht Erwähnung geschieht. Nun wird FRIEDRICH von dem in Cirey wehenden NEWTON'schen Geist ergriffen. Er will sich in die Physik stürzen, und die Marquise ist es, welcher er diesen Entschluß verdankt, den man nur billigen kann, wenn man sein Urteil über das Kopernikanische System liest.[41] Er legt eine physikalische Bibliothek an, und studiert MUSSCHENBROEK, die Schriften der Pariser Akademie, VOLTAIRE's *Éléments*; er baut einen Turm, der ein physikalisches Kabinett und eine Sternwarte aufnehmen soll.[42] Er macht mit der Luftpumpe alle üblichen Versuche; dann unternimmt er zu ermitteln, ob in der Leere eine Uhr schneller oder langsamer gehe, und ob Erbsen darin keimen. Er hat Bedenken gegen den von NEWTON angenommenen leeren Weltraum. Auch ersinnt er eine Theorie der Stürme beim Wintersolstitium, und teilt sie KIRCH, dem damaligen Astronomen dieser Akademie, wie auch in Cirey mit. Aber bald nimmt er selber sie als übereilt zurück, die Einwände gegen den leeren Raum widerlegt VOLTAIRE,[43] den Uhrversuch, schreibt ihm die Marquise, habe schon DERHAM in London erschöpfend durchgeführt.[44] Ein andermal ist FRIEDRICH im Vorteil. In ihrem *Essai sur le Feu* hatte die Marquise die Lucrezische Vermutung erneuert, wonach das Feuer den Menschen durch Waldbrände bekannt wurde, die der Wind durch Reibung der Zweige entzündete; auch hatte sie eine Theorie der im Sommer gefrorenen, im Winter fließenden Höhlenbäche aufgestellt. In betreff beider Punkte treibt FRIEDRICH sie bedenklich in die Enge.[45] Doch es bleibt seinerseits bei diesem Anlauf. Bald darauf spricht er seine Gleichgültigkeit in betreff der Geheimnisse der Natur aus, die man nie enträtseln werde. Minder gleichgültig lasse ihn die Moral, und er kündigt VOLTAIRE den *Antimachiavel* an.[46] Dies war im Früh-

jahr 1739; zwei Jahre später hatte er Schlesien besetzt und schlug er bei Mollwitz seine erste Schlacht.

VOLTAIRE hörte zwar nie auf, lebhaften Anteil an der Naturforschung zu nehmen, doch gab auch er etwa um dieselbe Zeit die Beschäftigung mit Mathematik und Physik auf. Teils wurde sie ihm durch seiner Freundin frühen Tod verleidet, teils rieten ihm CLAIRAUT und ein literarischer Vertrauter, DE FORMONT, diese Wissenschaften lieber denen zu überlassen, die nicht zugleich große Dichter seien. Wohl redeten andererseits RÉAUMUR und MAIRAN ihm zu, aus den Stürmen der Literatur sich ganz in die friedlichen Gefilde der Physik zu flüchten, und, da die Académie française ihm verschlossen blieb, sich um einen Sitz in der Académie des Sciences zu bewerben; er kehrte aber zur Poesie zurück, und feierte auch sogleich, am 20. Februar 1743, mit der *Mérope* jenen Triumph, von welchem sich die Sitte herschreibt, bei ersten Aufführungen den Dichter zu rufen.[47] Als VOLTAIRE FRIEDRICH's Gast auf Sanssouci war, ist zwischen ihnen wohl nicht mehr viel von Naturwissenschaften die Rede gewesen, und trotz LA METTRIE's Gegenwart müssen wir uns auf Hrn. MENZEL's herrlichem Gemälde einen anderen Gegenstand der Unterhaltung denken. Sollte wirklich, wie Hr. SAINTE-BEUVE meint, FRIEDRICH vor allem als Schriftsteller geboren sein,[48] so war er im Leben doch vor allem der Monarch, und was er bei VOLTAIRE suchte, war nicht Einsicht in die Mechanik der Himmelskörper oder der NEWTON'schen Lichtteilchen, sondern neben dem poetischen Verkehr, in welchem er sich spielend erholte, die auch seinem starken Herzen nicht gleichgültige Sympathie auf dem von ihm mit so hohem Ernst betretenen, lebenslang mit so beispielloser Hingebung verfolgten Wege des modernen Königs.

Nicht FRIEDRICH's Kriegstaten allein machten damals Preußen groß. Kaum minderen Teil daran hatten die Pflichttreue, Opferwilligkeit, Gerechtigkeit, Arbeitsamkeit und Wirtschaftlichkeit, die, neben edlem Stolz auf die Vergangenheit und kühnem Streben für die Zukunft, vom König auch auf den geringsten Untertan übergingen. Wiederum nicht nur diese grundlegenden Bürgertugenden halfen FRIEDRICH's Staat auf eine so

hohe Stufe heben. Sie hätten es nicht vermocht ohne das ideale Lebensprinzip, welches er ihm einflößte: ohne den philosophischen Geist des achtzehnten Jahrhunderts, aus welchem Gewissensfreiheit, Achtung des Individuums und seiner Rechte so natürlich flossen wie Pflege von Wissenschaft, Literatur und Kunst. Für diese Seite seiner Regententätigkeit fand Friedrich feurige Teilnahme bei Voltaire nach wie vor der Trübung ihres persönlichen Verhältnisses, welche die Folge von Voltaire's unverzeihlichem Benehmen in Potsdam war. Aber wie niedrig auch seitdem der König Voltaire als Menschen stellte, er war zu guter Politiker, um ihn als Mitkämpfer zu verschmähen. Und wenn im geschichtlichen Werden kein Glied entbehrlich, kein Umstand zu geringfügig ist, so darf man sagen, daß zu Preußens heutigem Glanz auch der große Franzose beitrug, dessen Bundesgenossenschaft fast ein halbes Jahrhundert lang, ja über das Grab hinaus, Friedrich die Zuversicht gab, in seinem Denken und Wollen eins zu sein mit dem geistigen Beherrscher seiner Zeit.

Am reichen Ruhmeshimmel des achtzehnten Jahrhunderts prangen vor allen anderen Gestirnen Friedrich und Voltaire als ewig verbundener Doppelstern. Auseinander strebend, und im komplementären Licht des Kriegers und Staatsmannes, des Dichters und Denkers funkelnd, hält sie doch zusammen ein idealer Schwerpunkt, der ihre siegende Bahn bestimmt: Geistesfreiheit und Humanität.

Anmerkungen.

1 (S. 318). Die Rede über Voltaire wurde, wie in der Überschrift gesagt ist, am 30. Januar 1868 gehalten, und erschien in den Monatsberichten der Akademie desselben Jahres, S. 35—63 (im Sonderabdruck bei Ferd. Dümmler). David Friedrich Strauss' Vorträge über Voltaire entstanden im Winter 1869/70, und erschienen erst zwei und ein halbes Jahr nach meiner Rede, Johannis 1870 (Gesammelte Schriften von D. F. Strauss. Eingeleitet von Ed. Zeller. Bd. I. Bonn 1876. S. 68—72). Noch etwa ein halbes Jahr später erschien in den Preußischen Jahrbüchern Hrn.

HERMAN GRIMM's 'VOLTAIRE und Frankreich' der erste seiner 'Fünfzehn Essays'. (Der ersten Folge dritte Auflage. Berlin 1884. S. 2.) Dies erklärt, warum ich in der Rede mich so ausdrückte, wie mir als meines Wissens dem Ersten zukam, der seit langer Zeit VOLTAIRE in Deutschland wieder auf den Schild zu erheben wagte. STRAUSS ließ mir damals durch BERTHOLD AUERBACH mündlich sein Einverständnis mit meiner Auffassung aussprechen. Jedoch vermisse ich in seinem 'VOLTAIRE' den Hinweis auf die Rolle, welche die naturwissenschaftliche Denkart meines Erachtens in VOLTAIRE's geistigem Leben spielte, und deren Darlegung ich mir gerade vorgesetzt hatte. Daß davon in Hrn. GUSTAVE DESNOIRESTERRES' Schriften über VOLTAIRE (VOLTAIRE *et la Société française au XVIIIe siècle*), selbst in seinem VOLTAIRE *au château de Cirey* (2me Éd. Paris 1871), wo sich am ehesten Gelegenheit bot, gründlicher gehandelt würde, ließ sich bei deren mehr anekdotischem Charakter kaum erwarten. Ich kann aber auch nicht finden, daß Hr. RICHARD MAHRENHOLTZ in dem bisher erschienenen ersten Teile seines Buches (VOLTAIRE's Leben und Werke, Oppeln 1885), in welchem er doch auf einen höheren Standpunkt sich stellt, jene Rolle gebührend hervorgehoben hätte.

Die Rede über VOLTAIRE wurde ins Französische übersetzt von Hrn. LOUIS LÉPINE unter dem Titel: VOLTAIRE *considéré comme homme de science* (Paris, Librairie internationale, 1869).

2 (S. 321). „C'est le privilège de l'erreur de donner son nom à une secte.“ Éloge historique de Madame la Marquise DU CHÂTELET (1752). In den Oeuvres de VOLTAIRE etc. par M. BEUCHOT. Paris 1834. t. XXXIX. p. 414. — Derselbe Gedanke findet sich weiter entwickelt in einem Brief an CLAIRAUT vom 27. August 1759. Correspondance générale etc. Ibidem t. LVIII. p. 162.

3 (S. 322). Lord BROUGHAM, Lives of men of Letters of the time of GEORGE III. London and Glasgow 1855. p. 83. — THOMAS BUCKLE, History of Civilisation in England. vol. I. London 1858. p. 736. — LUDWIG HÄUSSER, Geschichte der französischen Revolution usw. Herausgegeben von ONCKEN. Berlin 1867. S. 32.

4 (S. 322). VOLTAIRE, Éloge historique de Mme DU CHÂTELET. L. c. p. 417. — LONGCHAMPS et WAGNIÈRE, Mémoires anecdotiques, très-curieux et inconnus jusqu'à ce jour, sur VOLTAIRE etc. Paris 1838. t. II. p. 138.

5 (S. 323). Über das tägliche Leben in Cirey sind wir genau unterrichtet durch Mme DE GRAFIGNY, Vie privée de

VOLTAIRE et de Mme DU CHÂTELET, pendant un séjour de six mois à Cirey. Paris 1820. — Zur Kenntnis jener Zustände gehört noch die boshafte Schilderung von VOLTAIRE's und Mme DU CHÂTELET's Besuch bei der Herzogin DU MAINE auf Schloß Anet in: Mémoires de Madame DE STAAL (Mlle DELAUNAY) . . . par M. DE LESCURE. Paris 1877. t. II. p. 109 et suiv. — Man vergleiche auch im zweiten Bande von SAINTE-BEUVE's Causeries du Lundi (3me Éd. Paris 1858) die Artikel: Lettres de Mme DE GRAFIGNY, ou VOLTAIRE à Cirey; und: Mme DU CHÂTELET, Suite de VOLTAIRE à Cirey; endlich das schon angeführte Buch von DESNOIRESTERRES, VOLTAIRE au château de Cirey.

6 (S. 323). Oeuvres de FONTENELLE etc. Nouvelle Édition. Paris 1792. t. IV. p. 23.

7 (S. 324). JACQUIER und LE SEUR kamen jedoch mit ihrer Veröffentlichung der Marquise DU CHÂTELET weit zuvor, da ihr Kommentar 1739 erschien, der der Marquise erst 1756 posthum durch CLAIRAUT herausgegeben wurde. JACQUIER war auch ein Gast in Cirey (Vie de MAUPERTUIS par L. ANGLIVIEL DE LA BEAUMELLE etc. Paris 1856. p. 61).

8 (S. 324). VOLTAIRE im Journal des Sçavans. Juillet 1738. t. CXV. p. 431. — S. auch ebendas. Décembre 1738. t. CXVI. p. 551.

9 (S. 325). „Pour que le systême de NEWTON s'établît en France sans contradiction, il fallait qu'une opération d'éclat vînt le confirmer, il fallait surtout que des Français en eussent l'honneur.“ Éloge de M. DE LA CONDAMINE in den Éloges des Académiciens de l'Académie royale des Sciences etc. Berlin 1799. t. I. p. 242. — Vgl. Journal des Sçavans. Décembre 1738. t. CXVI. p. 463.

10 (S. 325). An die Élémens schließt sich an: Réponse aux objections principales qu'on a faites en France contre la philosophie de NEWTON (1739). Oeuvres etc. t. XXXVIII. p. 361. — Eine genaue Würdigung der Studien VOLTAIRE's über NEWTON findet sich bei Lord BROUGHAM l. c. p. 49—56. — Hr. SAINTE-BEUVE hat in seinen Causeries du Lundi (t. XIII. Paris 1858. p. 13) auf einen Brief von VOLTAIRE an PITOT, in den Lettres inédites de VOLTAIRE, recueillies par M. DE CAYROL etc. Paris 1856. t. I. p. 67, aufmerksam gemacht, welcher zu zeigen scheint, daß am 31. August 1736 VOLTAIRE und seine Freundin noch nicht wußten, was ein Sinus sei. Das einzige, was daraus folgen würde, ist, daß beide überraschend schnell die ihnen damals noch fehlenden Kenntnisse erwarben.

11 (S. 326). RENATI DES-CARTES Principia Philosophiae

etc. Amstelodami, apud Elzevirios, 1656. 4. P. II. § 36. p. 37. — Die erste Auflage der Principia erschien 1644.

12 (S. 326). G. G. L. Brevis demonstratio erroris memorabilis CARTESII et aliorum circa legem naturae, secundum quam volunt a Deo eandem semper quantitatem motus conservari; qua et in re mechanica abutuntur. Acta Eruditorum anno 1686 publicata. p. 161. — G. G. L. Specimen dynamicum, pro admirandis naturae legibus circa Corporum vires et mutuas actiones detegendis, et ad suas causas revocandis. Ib. 1695. p. 145. — Meine Andeutungen über die Geschichte des Prinzips der Erhaltung der Kraft oder, wie wir jetzt sagen, der Energie wurden der Ausgangspunkt von Hrn. G. BERTHOLD's gelehrten Forschungen über diese Geschichte in den Monatsberichten der Akademie, 1875, S. 577 ff.

13 (S. 327). L. c. Préface, p. XVI et suiv. — Vgl. MONTUCLA, Histoire des Mathématiques etc. Nouvelle Édition etc. Paris 1802. 4. t. III. p. 641. — D'ALEMBERT's Auseinandersetzung scheint KANT bei seinen 'Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte usw.' (Königsberg 1746) noch nicht bekannt gewesen zu sein.

14 (S. 327). Optice: sive de Reflexionibus etc. Authore ISAACO NEWTON etc. Latine reddidit SAMUEL CLARKE etc. Londini 1706. 4. p. 341.

15 (S. 327). Institutions physiques de Madame la Marquise DU CHASTELLET adressées à Mr. son Fils. Nouvelle Édition etc. Amsterdam 1742. — Hier findet sich auch die 'Réponse à la Lettre de Mr. DE MAIRAN sur la Question des Forces vives' abgedruckt. — „En distinguant," sagt die Marquise am Schlusse der 'Institutions', „comme a fait Mr. de LEIBNITS, la quantité du mouvement et la quantité de la force des corps en mouvement, et en faisant cette force proportionelle au produit de la masse par le carré de la vitesse, on trouve que quoique le mouvement varie à chaque instant dans l'Univers, la même quantité de force vive s'y conserve cependant toujours; car la force ne se détruit point sans un effet qui la détruise, et cet effet ne peut être que le même degré de force communiqué à un autre corps . .: la force ne saurait donc périr en tout, ni en partie, qu'elle ne se retrouve dans l'effet qu'elle a produit, et l'on peut tirer de-là toutes les Loix du mouvement . . . Quant à ce qui se passe entre des corps incapables de restitution, c'est là un de ces cas où il n'est pas aisé de suivre la force vive, par ce qu'elle a été consumée à déplacer les parties des corps, à surmonter leur cohésion, à rompre leur contexture, à tendre peut-être des ressorts qui sont entre leurs parties, et que sait-on à quoi? Mais ce qui est certain c'est que la force ne périt point, elle

peut à la vérité paroitre perdue, mais on la retrouveroit toujours dans les effets qu'elle a produits, si l'on pouvoit toujours appercevoir ces effets."

16 (S. 327). Exposition du Livre des Institutions physiques, dans laquelle on examine les idées de LEIBNITZ. Oeuvres etc. t. XXXVIII. p. 466. — Doutes sur la Mesure des Forces motrices et sur leur Nature, présentés à l'Académie des Sciences de Paris, en 1741. Ibid. etc. t. XXXVIII. p. 490. — Rapport fait à l'Académie des Sciences par MM. PITOT et CLAIRAUT, le 26 d'Avril 1741, sur le Mémoire de M. DE VOLTAIRE, touchant les forces vives. t. I. p. 342. — Vgl. über VOLTAIRE's Abhandlung MONTUCLA l. c.; — WHEWELL, History of the inductive Sciences etc. A new Edition etc. London 1847. vol. II. p. 90; — MAURY, l'ancienne Académie des Sciences. Paris 1864. p. 155 et suiv. — Über die Frage nach dem Kräftemaß s. noch VOLTAIRE in den Elemens etc. Oeuvres etc. t. XXXVIII. p. 62: — und über die Erhaltung der Kraft denselben im Dictionnaire philosophique, Articles 'Force physique' et 'Mouvement'.

17 (S. 327). Über die Schwierigkeiten, welche die Erhaltung der Kraft in den Tieren damals darbot. s. ALBERT v. HALLER in den Elementa Physiologiae Corporis humani. t. IV. 4. Lausannae 1762. p. 557.

18 (S. 327). Bewegung entsteht und vergeht fortwährend so offenbar, daß die dem Texte zugrunde liegende übliche Deutung von DESCARTES' Worten mir doch eine zu große Unachtsamkeit, ja Gedankenlosigkeit, vorauszusetzen scheint, um sie ihm billigerweise zuzuschreiben. War nicht vielleicht seine Meinung, Gottes Allmacht habe es so gefügt, daß in demselben Augenblick, da irgendwo ein Körper zur Ruhe kommt, etwa hier auf Erden ein fallender Stein den Boden trifft, irgendwo anders, etwa auf dem Sirius oder auch auf mehrere Orte verteilt, eine $n$fache Masse sich (aus anderen Gründen) mit der durch das Cartesische Kräftemaß verlangten reziproken Geschwindigkeit in Bewegung setze? Da dann zwischen diesem und dem irdischen Vorgang kein ursächlicher Zusammenhang stattfände, würde DESCARTES am Auffinden des Prinzips der Erhaltung der Energie freilich nur noch insofern teilhaben, als er für LEIBNIZ die *Causa occasionalis* gewesen wäre, darüber nachzudenken.

19 (S. 328). Leçons de Physique expérimentale. Amsterdam 1749. t. IV. p. 187 et suiv. — S. auch Recueil des pièces qui ont remporté les prix de l'Académie Royale des Sciences etc. t. IV. 4. Paris 1752. p. 7. 87. 171. — „Si . . . perpetuò effectus causae proportionalis esse debeat," sagt hier EULER, „atque motûs viriumve quantitas augeri nequeat,

maximè paradoxum certè videtur, ex minimâ scintillâ maximum Ignem enasci posse etc.“ — Die Aufgabe heißt zwar französisch: De la nature du feu et de sa propagation, es ergibt sich aber aus der übereinstimmenden Auffassung aller Bewerber, deren Schriften uns erhalten sind, und aus den übrigen Zeugnissen der damaligen Zeit, daß ‘Feu’, wie es im Text geschehen ist, mit Wärme zu übersetzen sei.

20 (S. 329). Vgl. seine Conjectura physica circa Propagationem Soni ac Luminis etc. Berolini 1750; — Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-lettres. Année 1759. 4. Berlin 1766. p. 185. — CONDORCET selber, seit 1773 Sekretar der Pariser Akademie, bemerkt in der sogenannten Kehler Ausgabe der Werke VOLTAIRE's (1785. t. LXIV. p. 369), daß es in der Tat nicht EULER's Wärmetheorie, sondern jene Formel war, welcher er den Preis zu verdanken hatte. In seiner Vorrede zu VOLTAIRE's physikalischen Schriften, ebendaselbst t. XXXI. p. 14, macht CONDORCET dieselbe Angabe, und spricht es unumwunden aus, daß VOLTAIRE's Abhandlung den Preis verdient habe.

21 (S. 329). Mémoires pour servir à la vie de M. DE VOLTAIRE, écrits par lui-même. Oeuvres etc. t. XL. p. 40; — Briefwechsel FRIEDRICH's mit VOLTAIRE, in den Oeuvres de FRÉDÉRIC LE GRAND etc. t. XXI. Berlin 1853. p. 207; — Lettres inédites etc. Ib. p. 95; — Vie privée de VOLTAIRE et de Mme DU CHÂTELET etc. p. 16. 64. — Die dunkle Kammer stieß an die oben S. 327 erwähnte Gallerie. — VOLTAIRE's Kammerdiener LONGCHAMP, der sich später literarische Bildung erwarb, schildert folgendermaßen seines ehemaligen Herrn naturwissenschaftliches Treiben in Cirey: „M. DE VOLTAIRE ne voulait être servi que par moi dans son cabinet de physique; . . . il m'avait appris à en manier avec adresse tous les instrumens et à les préparer. Je l'aidais quand il faisait des expériences, soit seul, soit en présence de madame DU CHÂTELET, et quelquefois devant des étrangers. Si c'étaient des observations astronomiques, j'arrangeais les grandes lunettes ou les téléscopes, les quarts de cercle, les pendules . . . D'autres fois il s'agissait d'expériences sur le feu, sur la lumière, sur les métaux et d'autres substances. M. DE VOLTAIRE me faisait préparer un foyer, des creusets; il faisait rougir ou fondre différentes sortes de métaux, les comparait, les pesait, et me dictait le résultat de ses observations. Si dans ces momens on nous eût vus, lui, avec une spatule, agitant le métal en fusion, moi, animant le feu le soufflet à la main, on n'eût pas manqué de nous prendre pour des chercheurs de pierre philosophale.“ Mémoires anecdotiques etc. t. II. p. 340. 341.

22 (S. 329). Optice: sive de Reflexionibus etc. p. 224. — VOLTAIRE erzählt sogar: „Je fis enchâsser un excellent prisme dans le milieu d'une platine de cuivre; j'appliquai cette platine au haut d'un récipient ouvert, posé sur la machine pneumatique; je fis porter la machine dans ma chambre obscure. Là recevant la lumière par un trou sur le prisme, et la fesant tomber à l'angle requis, je pompai l'air très-longtemps; ceux qui étaient présens virent qu'a mesure qu'on pompait l'air, il passait moins de lumière dans le récipient, et qu'enfin il n'en passa presque plus du tout. C'était un spectacle très-agréable de voir cette lumière se réfléchir par le prisme, toute entière au plancher.“ Élémens de la Philosophie de NEWTON etc. p. II. ch. III. (Oeuvres etc. t. XXXVIII. p. 93.) — Vgl. auch Réponse aux objections etc., ibid. p. 363. — Diese Beobachtung wurde meines Wissens seitdem nicht wiederholt. Der Unterschied im Einfallswinkel, bei dem die totale Reflexion für Luft und für die Leere beginnt, beträgt bei 0^0 und 760^{mm} Druck und für Glas von einem Brechungsexponenten = $1 \cdot 5$ nur $54'' \cdot 26$. Sollte nicht eine durch das Pumpen herbeigeführte Verrückung des Prismas gegen den Strahl VOLTAIRE getäuscht haben?

23 (S. 329). Es war kein Pyrometer im heutigen Sinne, sondern ein Fühlhebel, wodurch die Ausdehnung erhitzter Körper wahrnehmbar gemacht wurde. Vgl. Mme DU CHÂTELET's Preisschrift, l. c. p. 129; — NOLLET, Leçons de Physique etc. Ibid. p. 353 et suiv. — NOLLET war es, der von Paris aus VOLTAIRE in Cirey mit Apparaten und einem technischen Gehilfen versah. Lettres inédites etc. Ibid. p. 92 et suiv.

24 (S. 330). HERMANNUS BOERHAAVE, Elementa Chemiae. Lipsiae 1732. t. I. p. 306. — Vgl. Élémens de Chymie, par HERMAN BOERHAAVE, Paris 1754. t. II. p. 282. — Durch die Austrocknung der Stricke erklärte BOERHAAVE das scheinbar geringere Gewicht der heißen Massen, des aufsteigenden Luftstromes gedenkt er nicht. — Vgl. über VOLTAIRE's Versuche im Eisenhammer seinen Brief an den Abbé MOUSSINOT, vom 6. Juli 1737, in den Oeuvres etc. t. LII. p. 494.

25 (S. 331). VOLTAIRE's Brief an FRIEDRICH ist aus Cirey vom 15. Februar 1739. Briefwechsel mit VOLTAIRE in Oeuvres de FRÉDÉRIC LE GRAND etc. t. XXI. p. 269. — Sonderbarerweise ist die von mir im Text gegebene Deutung des *Savant du Nord* im *Candide* auf EULER den früheren Kommentatoren entgangen, und VOLTAIRE's Spott, statt auf die Pariser, auf die Berliner Akademie bezogen worden. „Quelques progrès que les sciences aient faits,“ so lautet eine Anmerkung CONDORCET's zur fraglichen Stelle im *Can-*

dide (Oeuvres etc. t. XXXIII. p. 295. Note 2. K.) „il est impossible que sur dix mille hommes qui les cultivent en Europe, et sur trois cents académies qui y sont établies, il ne se trouve point quelque académie qui propose des prix ridicules et quelques savants qui fassent d'étranges applications des sciences les plus utiles; ce ridicule avait frappé M. DE VOLTAIRE dans son séjour à Berlin. Les savans du Nord conservaient encore à cette époque quelques restes de l'ancienne barbarie scolastique; et la philosophie hardie, mais hypothétique et obscure de LEIBNIZ, n'avait pas contribué à les en dépouiller."

26 (S. 331). Mme DE GRAFIGNY, Vie privée etc. p. 141. — Vgl. über Mme DU CHÂTELET's Preisschrift auch VOLTAIRE selber in dem Mémoire sur un Ouvrage de Physique de Mme DU CHÂTELET, lequel a concouru pour le prix de l'Académie des Sciences en 1738. Oeuvres etc. t. XXXVIII. p. 353. Ein Auszug aus allen fünf von der Akademie gedruckten Preisschriften, und, wie es scheint, noch aus einer sechsten, von BEAUSOBRE, findet sich in der oben Anm. 24 angeführten Übersetzung von BOERHAAVE's Elementa Chemiae. t. II. p. IV et suiv. — Eine siebente, von GRANDIN, ist im Journal des Sçavans etc. Avril 1739. t. CXVII. p. 494 abgedruckt. — S. auch NOLLET, Leçons de Physique expérimentale. Amsterdam 1749. t. IV. p. 189 et suiv. p. 517.

27 (S. 331). „Une expérience bien curieuse (si elle est possible) ce serait de rassembler séparément assez de rayons homogenes pour éprouver si les rayons primitifs, qui excitent en nous la sensation des différentes couleurs, n'auroient pas différentes vertus brûlantes ... Il y a grande apparence, si cela est ainsi, que les *rouges* échauffent davantages que les *violets*, les *jaunes* que les *bleus* ... Quoi qu'il en soit, il me semble que cette expérience mérite bien d'être tentée, elle demande des yeux bien philosophiques, et des mains bien exercées: je ne me suis pas trouvée à portée de la faire etc." Recueil des pièces etc. Ibid. p. 132.

28 (S. 331). Folgende drei sind nicht in das Dictionnaire aufgenommen: 1. Relation touchant un Maure blanc amené d'Afrique à Paris, en 1744. Oeuvres etc. t. XXXVIII. p. 521 et suiv. — 2. Dissertation envoyée par l'Auteur, en italien, à l'Académie de Bologne, et traduite par lui-même en Français, sur les changemens arrivés dans notre globe, et sur les pétrifications qu'on prétend en être encore les témoignages (1749). Ibid. p. 565 et suiv. — 3. Les Colimaçons du révérend père l'Escarbotier etc. (1768.) Ibid. t. XLIV. p. 348 et suiv.

29 (S. 332). „Le doute doit être souvent en physique ce que la démonstration est en géométrie, la conclusion d'un bon argument." Essai sur la Nature du Feu etc. Introduction. Oeuvres etc. t. XXXVII. p. 415.

30 (S. 332). Dictionnaire philosophique, Article 'Polypes'. — Des Singularités de la Nature. Chap. III. Des Polypes. Oeuvres etc. t. XLIV. p. 223.

31 (S. 332). Dissertation ... sur les changemens arrivés dans notre globe etc. L. c.; — Des Singularités de la Nature. Chap. XI. De la formation des montagnes. L. c. p. 239; — Chap. XII. Des Coquilles et des Systèmes bâtis sur des Coquilles. Ibid. p. 246; — Dictionnaire philosophique, Article 'Déluge universel'; — Les Colimaçons etc. L. c. p. 362 et suiv. — BUFFON, Histoire naturelle générale et particulière. Aux Deux-Ponts 1785. t. I. p. 306; — t. XII. 1786. p. 301. — Vgl. GOETHE in Wahrheit und Dichtung. Ausgabe in 30 Bänden. 1851. Bd. XVIII. S. 35.

32 (S. 332). Des Singularités de la Nature. Chap. XIII. De la prétendue race d'anguilles formées de farine et de jus de mouton L. c. p. 268; — Les Colimaçons etc. L. c. p. 358; — Dictionnaire philosophique, Article 'Dieu'. — SPALLANZANI, Opuscules de Physique animale et végétale etc. Traduits de l'italien par SENEBIER. Genève 1777. — BUFFON, Histoire naturelle etc. t. III. 1755. p. 346.

33 (S. 332). Des Singularités de la Nature. Chap. IV. Des Limaçons. L. c. p. 225. — Les Colimaçons etc. L. c. p. 350 et suiv. 368. — Dictionnaire philosophique, Articles 'Polypes' et 'Serpent'. — HR. MILNE EDWARDS in seinen Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'Homme et des Animaux (t. VIII. Paris 1863. p. 303), führt irrtümlich VOLTAIRE unter SPALLANZANI's Gegnern an.

34 (S. 333). Dictionnaire philosophique, Article 'Enterrement'.

35 (S. 333). Lettre XI. Sur l'insertion de la petite vérole. Oeuvres etc. t. XXXVII. p. 162. — CONDORCET, Éloge de M. DE LA CONDAMINE. L. c. p. 284—294.

36 (S. 333). Materialien zur Geschichte der Farbenlehre. Ausgabe in 30 Bänden. 1851. Bd. XXIX. S. 237.

37 (S. 333). Dictionnaire philosophique, Article 'Géométrie', am Schluß; — Briefwechsel FRIEDRICH's mit VOLTAIRE, in den Oeuvres de FRÉDÉRIC LE GRAND etc. t. XXI. p. 386.

38 (S. 334). Causeries du Lundi. t. XIII. Paris 1858. p. 13. — Die erwähnten Verse stehen in der Epistel an Mme DU CHÂTELET, durch welche VOLTAIRE ihr die Élémens widmet.

„Il déploie à mes yeux par une main savante
De l'astre des saisons la robe étincelante“ etc.

39 (S. 334). Im zehnten Gesang der Henriade heißt es von den Schwertern zweier Kämpfenden:

„Telle on voit du soleil la lumière éclatante
Briser ses traits de feu dans l'onde transparente“ etc.

VOLTAIRE tut sich nicht wenig zu gut auf dies optische Gleichnis: „Je suis, je crois, monseigneur,“ schreibt er FRIEDRICH, „le premier poëte qui ait tiré une comparaison de la réfraction de la lumière.“ (Oeuvres de FRÉDÉRIC LE GRAND etc. t. XXI. p. 283. 288.) — Aber SHAKSPEARE hat im Sommernachtstraum (Akt II. Szene II) ein magnetisches Gleichnis, welches zu zeigen scheint, daß ihm GILBERT's Forschungen bekannt waren, und MILTON bringt im ersten Buch seines Gedichtes GALILEI und dessen damals neue Entdeckungen an. Seitdem hat GOETHE seine Wahlverwandtschaften auf ein chemisches Gleichnis gegründet.

40 (S. 336). A la divine Émilie. Oeuvres etc. t. XIV. Berlin 1850. p. 26. (10 novembre 1737); — Briefwechsel mit VOLTAIRE. Ibid. t. XXI. p. 54. 66. 115. 186. 210. 211. 216. 223. 238. 247. 249. 291. 309, und noch an vielen anderen Stellen. — Mme DE GRAFIGNY, Vie privée etc. p. 26.

41 (S. 336). „Dès que je serai de retour à Rémusberg, j'irai me jeter tête baissée dans la physique, c'est la marquise à qui j'en ai l'obligation.“ Brief an VOLTAIRE vom 8. Januar 1739 in den Oeuvres etc. t. XXI. p. 208. 212. 245. 255. 256; — vgl. einen Brief an die Marquise vom 23. Januar ebendas. t. XVII. p. 13.

42 (S. 336). Briefwechsel mit Mme DU CHÂTELET, l. c. t. XVII. p. 8. 22; — mit VOLTAIRE, t. XXI. p. 210. 328.

43 (S. 336). Briefwechsel mit VOLTAIRE, l. c. t. XXI. p. 264. 265. 277. 278. 282.

44 (S. 336). Briefwechsel mit Mme DU CHÂTELET, l. c. t. XVII. p. 21; — mit VOLTAIRE, l. c. t. XXI. p. 273. — Vgl. Philosophical Transactions etc. vol. XXIV. No. 294. For the months of November and December, 1704. p. 1785.

45 (S. 336). Recueil des pièces etc. L. c. p. 124. 159; — Briefwechsel mit Mme DU CHÂTELET, l. c. t. XVII. p. 7. 8. 12. 13. 15. 16; — mit VOLTAIRE, l. c. t. XXI. p. 246. 269. — Über den Ursprung des Feuers aus Reibung der Zweige durch den Wind s. T. LUCRETII CARI de Rerum Natura L. V. v. 1096—1101; — vgl. OSCAR PESCHEL, Völkerkunde. Leipzig 1874. S. 145. — Über die Eishöhlen s. B. SCHWALBE in den Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin, 1883. Nr. 2. S. 9ff. Nr. 14. S. 64ff.

46 (S. 336). Briefwechsel mit VOLTAIRE, l. c. p. 278. — Vgl. ebendas. p. 92. 214. 231.

47 (S. 337). Commentaire historique sur les Oeuvres de l'Auteur de la Henriade. Oeuvres etc. t. XLVIII. p. 336 (3). — Vie de VOLTAIRE par CONDORCET. Ibidem, I. p. 166. — In einem Brief an den Grafen TRESSAN, Lausanne, 13. Februar 1758, führt VOLTAIRE als Grund für das Aufgeben seiner physikalischen Studien die Hoffnungslosigkeit unserer Bemühungen an, die Geheimnisse der Natur zu ergründen (Oeuvres etc. t. LVII. p. 486).

48 (S. 337). Causeries du Lundi. 3me Éd. Paris 1858. t. III. p. 186.

VIII.

Aus den Tagen des Norddeutschen Bundes.

In der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zur Geburtstagsfeier des Königs am 18. März 1869 gehaltene Rede.[1]

Durch Deutschlands Gauen hallt das Wetter aus,
Die Luft wird hell, entschieden ist der Strauß.

Em. Geibel, 1867.

Die Akademie feiert nach ihren Statuten schon heute das nahe Geburtsfest Seiner Majestät des Königs, ihres erhabenen und huldvollen Beschützers.

Gern sieht unsere Körperschaft alljährlich diese Gelegenheit wiederkehren, es öffentlich auszusprechen, daß sie in der Zurückgezogenheit ihres Berufes, und in Arbeiten vertieft, für welche es keine Schranke des Staates und Volkstumes gibt, sich doch als Glied des Gemeinwesens empfindet.

Als eine deutsche Akademie vermag sie, gemäß einem der edelsten Züge deutscher Eigenart, das Feld ihrer Tätigkeit, die reine Wissenschaft, sich nur vorzustellen als das gemeinsame Arbeitsgebiet der Forscher aller Nationen, offen wie die hohe See jeder Flagge, nur nicht der Piratenflagge der Unwahrheit. Sie begreift nicht den Zustand jener Gelehrten des Auslandes, für die nicht da ist, was jenseits ihrer Sprachgrenze geschieht, geschweige den Chauvinismus in der Wissenschaft, für den es keine Entdeckungen gibt, als nationale, und keine Form der Anerkennung fremdländischer Entdeckungen, als, wo sie nicht länger totzuschweigen sind, deren irgendwie bewirkte Annektierung. Wie Goethe von einer Weltliteratur sprach, so lebt die Akademie in einer

Weltwissenschaft. Im Innersten weltbürgerlich gesinnt, fühlt sie sich als eine der Mutterlogen jener modernen Freimauerei, deren Brüder, über den Erdball verbreitet, am lichten Tage das Werk der Erhebung und Befreiung der Menschheit treiben, und um sich zu erkennen keines Geheimzeichens bedürfen, nur des Grußes im Namen der Wissenschaft.

Der heutige Tag aber lenkt von solcher Höhe der Anschauung, in der sie sonst Luft und Licht sucht, den Blick der Akademie auf den Boden, in welchem sie wurzelt, und erinnert sie daran, daß sie die Akademie der preußischen Könige ist. Nur fünfundzwanzig Jahre nach der Schlacht bei Fehrbellin, die seine äußere Macht begründete, und nur fünfzehn Jahre nach der Aufnahme der *Réfugiés*, die ihm die ersten bürgerlichen Kulturelemente zuführte, schuf der kleine Brandenburgische Staat nach umfassendem Plane diese Sozietät der Wissenschaften, wie er, gleichsam im Vorgefühl seiner großen Geschicke, weit über seine damaligen Verhältnisse hinaus, NEHRING's Zeughaus und SCHLÜTER's Königsbau erstehen ließ. Nur ein Menschenalter früher hatte das mächtige Frankreich seine *Académie des Sciences* erhalten, das altberühmte England seine *Royal Society* sich bilden sehen. Es ist kein Zufall, vielmehr bezeichnend für den Geist, der die Preußische Monarchie ins Leben rief, daß die so spät nachgeborene unter den europäischen Großmächten des drittältesten unter den großen Gelehrtenvereinen sich rühmen darf. Keine Akademie hat so lange fortgesetzte innige und glorreiche Beziehungen zu dem Fürstenhause ihres Landes gehabt, wie diese. Während BUFFON im Boudoir einer POMPADOUR Schutz für DAUBENTON gegen RÉAUMUR's Bedrückungen suchte,[2] warb der Sieger von Roßbach, der Neubegründer der Akademie in dem von ihm neubegründeten Staate, mit seinen eigenen literarischen Arbeiten um den Beifall unserer Vorgänger auf diesen Sesseln. Dann hebt sich vor uns das Bild ALEXANDER's VON HUMBOLDT, der während der letzten zwanzig Jahre seines ruhmgekrönten Lebens zwischen dem musenfreundlichen Könige FRIEDRICH WILHELM IV. und der Akademie eine Verbindung unterhielt, wie nur der seltenste Zusammenfluß von Umständen und persön-

lichen Eigenschaften sie ermöglichte. Warten auch jenseits des Rheines glänzendere Ehren eines hochgestiegenen Gelehrten, als bei uns; wurden in unserem bürgerlichen Preußen August Boeckh und Jakob Grimm, Johannes Müller und Eilhard Mitscherlich nicht zu Baronen und Pairs ernannt: was gleicht dem Gefühl tiefen, nie getäuschten Vertrauens, mit dem die Berliner Akademie jederzeit dem Könige von Preußen nahen darf!

Heute, wo nach kurzem, gewaltigem Sturme die See des Völkerlebens noch immer hohl geht, teilt die Akademie vor allem die Empfindungen des Dankes, mit denen die unbefangen urteilenden Deutschen zu König Wilhelm's sieghafter Gestalt emporblicken. Ist es in höherem Sinne tragisch, wenn herrliche Gaben, edle Gesinnung, mühevolles Streben einem schleichenden Verhängnis erliegen, das auf dem Boden unselig gegebener Verhältnisse durch Schwächen und Irrungen, aber auch durch Tugenden und löbliche Handlungen des Helden heraufgeführt wird: so war tragisch das Los des deutschen Volkes in der Neuzeit bis vor noch nicht drei Jahren. Mit wie bitteren Gefühlen, aus Ingrimm und Verzagtheit gemischt, waren die Deutschen gewohnt, gegenüber dem von Natur und Geschichte begünstigten, übermütigen Ausland ihre Zerrissenheit, ihre Ohnmacht einzugestehen! Wie karg erschien selbst uns, denen doch die Wissenschaft zumeist am Herzen liegt, der Trost einer angeblichen Überlegenheit auf geistigem Gebiete! Aus dieser das deutsche Leben vergiftenden Qual, in welcher die nach den Befreiungskriegen Geborenen aufwuchsen, hat König Wilhelm's kühner Entschluß uns erlöst. Sie liegt hinter uns wie ein böser Traum, in dessen Pein wir am lichten Morgen uns nicht mehr hineindenken können. Zum erstenmal seit langer Zeit schreitet das deutsche Volk erhobenen Hauptes einher, gleich einem, der von schimpflicher Anklage in ritterlichem Kampfe sich gereinigt hat. Die Geringschätzung, mit der man sonst Deutschland begegnete, ist einer Furcht vor ihm gewichen, die keinen anderen Grund hat, als daß man sich im stillen bewußt ist, wie frevlen Gebrauch von so plötzlich erlangter Übermacht man selber wahrscheinlich gemacht hätte. Ja, die schnellen, starken, sicheren Schläge von

1866 haben bewirkt, was nicht unsere Eisenbahnen und Telegraphen, nicht unser Handel und Gewerbefleiß, nicht unsere Laboratorien und naturwissenschaftlichen Lehranstalten vermochten: die Deutschen haben über Nacht aufgehört, dem Ausland ein Volk unpraktischer Grübler, in nebelhafte Spekulation versunkener Träumer zu sein.

Für solche Wohltat also, an der widerwillig auch die ehemaligen Gegner Teil haben, zollen wir an diesem Tage wieder unseren Dank dem Manne auf dem Thron, den das Schicksal Preußen zur guten Stunde beschied. Wir zollen den Dank, ohne an der Gabe zu mäkeln, und überlassen es anderen, die Wirklichkeit zu „hassen, weil nicht alle Blütenträume reiften.“ Denn wir wissen, daß nichts in der Welt rein geschieht, daß alles Geschehen tausendfältig bedingt wird; daß, wie unser Wissen Stückwerk ist, wie es die Kunst nur zu einem mehr oder minder trüben Abbild des Schönen bringt, so auch im wirklichen Leben der Erfolg stets in seiner Art beschränkt bleibt. Darum, nicht aus Urteilslosigkeit oder Liebedienerei, beruhigen wir uns, wenngleich das deutsche Vaterland, wie König Wilhelm es uns gab, noch nicht das einst besungene ist; wenn es durch seinen Staatsbau an ein in der Metamorphose begriffenes Geschöpf erinnert, welches neben den Organen für den kommenden Lebensabschnitt die für den verflossenen noch an sich trägt; wenn die alte Verwaltungsmaschine sich den neuen Aufgaben vielleicht nicht sogleich in allen Stücken gewachsen zeigt. Viel tiefer jedenfalls schmerzt es uns, daß im jenseitigen Lager, zu erneuter Schmach des deutschen Namens, nichtswürdiger Landesverrat mit den schlechtesten Leidenschaften Gallischer Volksart liebäugelt.

Es könnte uns auch betrüben, wenn wir glauben müßten, die Neugestaltung Deutschlands werde, wie man nicht selten versichern hört, einen ungünstigen Einfluß auf das deutsche Geistesleben im ganzen und großen üben. Es wäre traurig, wenn Deutschland seine Stelle unter den Völkern nur erringen sollte auf Kosten der Güter, die ihm sonst die teuersten sind; die in Zeiten der Erniedrigung ihm Trost gewährten und als Feuersäule den Weg durch die Wüste wiesen; wenn es die

Kleinstaaterei nicht los werden könnte, ohne von der geistigen Höhe herabzusteigen, die es zum Teil allerdings ihr verdankt; wenn es nicht aufhören könnte zerrissen zu sein wie Hellas, ohne barbarisch zu werden wie Rom.

Gewiß ist zu bedauern, daß bei jener Neugestaltung schon drei Universitäten, darunter eine hochberühmte, die Selbständigkeit verloren, vermöge deren sie früher zum Vorteil der Wissenschaft mit den preußischen Hochschulen wetteiferten; und es wäre sicher bedenklich, wenn noch mehr deutsche Universitäten in Eine Hand gerieten, ohne daß ihnen eine Autonomie in der Berufung von Lehrern bliebe, die sie instand setzte, jene nützliche Konkurrenz fortzuführen. Auf alle Fälle beweist die Blüte der englischen, schottischen, irischen Hochschulen und Gelehrtenvereine, daß politische Einheit sich sehr gut mit der Selbständigkeit im Lande zerstreuter literarischer und wissenschaftlicher Mittelpunkte verträgt. An geistiger Unabhängigkeit übertreffen die Deutschen alle Völker, auch die Briten, und so ist offenbar dies das richtige Beispiel, nicht, worauf sich die Gegenansicht beruft, die geistige Verödung der französischen Provinz durch eine alles aufsaugende Zentralisation. Nie wäre dieser ihr verderbliches Werk gelungen, kennte nicht, wie in politischen Dingen, so auch in Dingen des Geistes der französische Volkscharakter nur die beiden Extreme: unbändiges Niederwerfen jeder Schranke oder knechtisches Beugen unter Despotie. Würde je das deutsche Volk einer deutschen Akademie der schönen Literatur die unbedingte Macht zu binden und zu lösen in der Sprache, zu kanonisieren in der Literatur einräumen, welche die *Académie française* trotz allen Wandlungen um sie her stets besaß, und die ihr auch Hrn. Lanfrey's scharfe Kritik ihres Wesens in seiner Geschichte Napoleon's I. nicht schmälern wird? Hat man in Deutschland auch nur einen Begriff von der Allgemeingültigkeit ihrer Entscheidungen, von der Heiligkeit, mit der die offizielle Weihe den Namen eines französischen Gelehrten oder Schriftstellers umgibt? Gerade so wenig würde, auch bei noch so großem Übergewicht einer gewaltigen Hauptstadt, Deutschland je des Vorteiles ganz verlustig gehen, der für die Entwickelung seines Geisteslebens ihm daraus

erwuchs, daß die gegenseitige Überwachung zahlreicher, in aller Augen ebenbürtiger Pflegestätten der Wissenschaft lange keine Irrlehre unaufgedeckt, keine Wahrheit verkannt, keine Einseitigkeit ohne Gegenwirkung, keinen Übergriff ohne Zurechtweisung ließ.

Wenn es erlaubt ist, in der Geschichte aus der öfteren Wiederkehr derselben Folge von Erscheinungen zu schließen auf ein sie verknüpfendes, stets gleich wirkendes Gesetz, so dürfte im Gegenteil während der kommenden Jahrzehnte ein erneuter geistiger Aufschwung unserem Lande bevorstehen. Auf die Machtentfaltung des Brandenburgischen Staates zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts folgte die Stiftung dieser Akademie mit Leibniz zum Präsidenten. Auf die Machtentfaltung Preußens unter Friedrich dem Grossen folgte, unmittelbar durch ihn heraufgeführt, eine Glanzepoche der Akademie, und wenigstens mittelbar durch ihn erregt, eine gewaltige Bewegung der Geister in Norddeutschland. Auf die dritte große Machtentfaltung Preußens in den Befreiungskriegen endlich folgte unter Friedrich Wilhelm's III. erleuchteter Regierung die Entwickelung der Berliner Universität, und ihr entsprießend eine Blütezeit der Wissenschaft in Preußen, bei deren Andenken uns, die wir damals zu den Füßen der Meister saßen, das Gefühl nie verläßt, ein Geschlecht von Epigonen zu sein.

Wäre die Hoffnung zu gewagt, so werde auch die jüngste Entwickelungsphase Preußens, welche mehr als alle früheren für seinen weltgeschichtlichen Beruf entscheidend ward, noch geistige Frucht tragen? Wie bisher in jeder aufsteigenden Periode unserer Geschichte werde auch diesmal in dem Maße, wie dieser Beruf in den Vordergrund tritt, der wahre preußische Geist einen Sieg feiern? Das ist der Geist, der neben dem preußischen Heldentum in Friedrich selber den höchsten persönlichen Ausdruck fand; der, in anderen Zeiten in anderen Formen wirkend, für Gewissensfreiheit den großen Kurfürsten wider den Dragonnadenkönig in die Schranken rief, und durch Wilhelm von Humboldt und Altenstein Preußen zum Staat der Intelligenz erhob. Das ist der kühne, freie, klare Geist voraussetzungsloser Kritik, der in Preußen nicht bloß in der vornehmen Zurückgezogenheit von

Akademien thront; der Geist, dessen ungehemmtes Walten auf jeder Stufe der Volksbildung, in ihr angemessener Erscheinungsweise, so wesentlich zu Preußens Größe beitrug. Gleich dem Blinkfeuer eines Leuchtturmes kann dieser Geist zeitweise an Glanz abnehmen, ja verschwunden scheinen, doch er verlischt nicht; und nach dem früheren Verlauf der Geschichte zu urteilen, muß er jetzt einem neuen Gipfel der Helligkeit entgegengehen.

So blicken wir für beide, für den Staat wie für die Wissenschaft, getrost in die Zukunft, und vertrauen der Königlichen Weisheit und Stärke, denen schon so Großes gelang, und denen wir heute abermals für ein Jahr friedlichen Gedeihens zu danken haben. Sei es uns schließlich vergönnt, sie über die Schwelle des neuen für sie anbrechenden Jahres mit unseren heißen ehrfurchtsvollen Wünschen zu geleiten. Was immer dies Jahr bringe, alles was die Herzen in Norddeutschland schlagen macht, findet auch in diesen, der Wissenschaft geweihten Räumen einen Widerhall.

Anmerkungen.

1 (S. 349). Die Rede erschien im Märzheft 1869 der Monatsberichte usw. S. 264 ff.

2 (S. 350). Cuvier, Recueil des Éloges historiques lus dans les Séances publiques de l'Institut Royal de France. t. I. Paris 1819. p. 55.

IX.

Über Universitätseinrichtungen.

In der Aula der Berliner Universität am 15. Oktober 1869 gehaltene Rektoratsrede.[1]

Les Universités de l'Allemagne protestante seraient peut-être encore susceptibles de perfectionnement. Mais telles qu'elles sont, n'hésitons point à le dire, elles sont au-dessus de tout ce que l'Europe et le monde entier offrent d'instituts pour l'enseignement des hautes sciences . . . . Ces magnifiques établissemens, qui disséminent et propagent les lumières, dans un pays privé d'une grande capitale où elles pourraient se réunir en foyer, sont devenus, toujours en proportion croissante, l'orgueil et l'amour de la nation, l'objet de soins et de la protection des hommes d'État, celui de la faveur et de la prédilection des princes.

Charles de Villers, Coup-d'oeil sur les Universités d'Allemagne. 1808.

Meine Herren

Mit dem heutigen Tage beginnt ein neues, das sechzigste Studienjahr unserer Universität. Die lange verödeten Hallen und Gänge dieses Hauses der Wissenschaft beleben sich mit dem heiteren Gedränge lernbegieriger Jugend, und dazwischen fesselt hin und wieder den Blick die bedeutende Gestalt eines berühmten Lehrers.

Wie dankbar verehren wir, indem wir an dieser Stätte unseres Wirkens uns wieder begegnen, die Wunder der neueren Mechanik, die uns ermöglichen, in wenige Wochen Eindrücke und Erlebnisse zusammenzudrängen, welche früheren Geschlechtern nicht im Lauf ebenso vieler Monate vergönnt gewesen wären. Gebräunten Antlitzes, beglückten Auges, verjüngten Gehirnes sind wir wieder da, möge ein angestammter Trieb uns den Gestaden des Meeres oder den Gipfeln des Gebirges,

kunstsinnige Wißbegier alten Wunderstädten der Menschen, oder edle Geselligkeit jenen gelehrten Versammlungen zugeführt haben, die einen neuen und bedeutsamen Zug des europäischen Kulturlebens in diesem Jahrhundert bilden.

Unschätzbar ist für Männer, deren Beschäftigung sie leicht dazu verleitet, sich in einem einförmigen Gedankenzirkel aufzureiben oder in eine Traumhülle unwirklicher Vorstellungen sich einzuspinnen, die jährliche Erneuerung solcher Eindrücke, die periodisch wiederholte, wohltätig erschütternde Berührung mit einer mächtigen Außenwelt. Hat nicht mancher von uns, wie sich ihm im Freien wieder die Brust weitete, es Merlin nachempfunden:

> Er sieht, wie er gealtet
> Im trüben Weltgewühl;
> Hier, in der Wildnis, waltet
> Ihm neuer Kraft Gefühl.

Wie heilsam wirkt sodann auf eine einseitig auswachsende, in einen ihr allein wichtig scheinenden Punkt sich einbohrende, im Übersehen alles anderen leicht sich überhebende Individualität der Anblick dessen, was draußen so viele Millionen Menschen allein bewegt und befriedigt! Welche Lehre liegt nicht für eine solche in der unabweisbaren Wahrnehmung, daß dies ungeheure Getriebe ohne sie, ohne von ihr zu wissen, Jahr aus Jahr ein seinen unaufhaltsamen Gang geht! Das gesunde Gleichgewicht in den Strebungen, die richtige Schätzung der eigenen Bemühungen und Leistungen werden unbewußt dadurch gesichert, und dem gelehrten Pfahlbürgertum, dem in dunkler Stille pilzähnlich sich blähenden Hochmut, allen jenen Absonderlichkeiten, von denen die Jahrbücher des älteren deutschen Universitätslebens zu erzählen wissen, wird ganz natürlich vorgebeugt.

Nun also treffen wir, zu neuer Arbeit gerüstet, hier wieder ein, und begrüßen die Jünglinge, die aus allen deutschen Gauen, aus fremden Ländern, über das Weltmeer, in die Hörsäle unserer Hochschule strömen. Besonders die, welche bisher anderer Universitäten Bürger, heute zum ersten Male diese Aula betreten, vor allen

die Glücklichen, welche eben dem Schulzwang entronnen, jetzt erst deutsche Studenten wurden. Wohl manchem außerhalb, ja innerhalb unseres Kreises mag die heutige Feier eine dürre Zeremonie dünken. Aber wie? Erschiene sie ihm nicht vielmehr von ergreifender Bedeutung, wenn er wüßte, daß unter diesen Jünglingen, die wir heute zuerst in unserer Mitte sehen, sich der künftige Staatsmann befindet, dessen gewaltige Hand einst die Geschicke des geeinten Deutschlands auf Bahnen des Ruhmes und der Herrlichkeit lenkt; der Forscher, dessen Tiefblick das Wesen der Elektrizität enthüllt oder den mittelalterlichen Traum vom Stein der Weisen wahr macht; der Dichter, dessen Zauberklänge in dieser eisernen Zeit das Herz der Nation noch einmal entflammen und rühren? Und wer sagt ihm denn, daß jene Schar in Jugendlocken nicht wirklich solchen Mann der Zukunft birgt? Daß bei keinem aus ihrer Zahl Talent, Glück und Kühnheit sich mit der erhabenen Art der Geduld, welcher NEWTON seine Erfolge beimaß, zum Genie verbinden werde? Uns Lehrern wenigstens sei es verstattet, uns immer wieder dieser Hoffnung hinzugeben, deren Schimmer die Mühen unseres Berufes verklärt.

Die Deutschen sind gewohnt, den Vorwurf zu hören, sie seien als Nation unpraktisch, sie verständen nicht zu organisieren. Wir wollen nicht untersuchen, ob auf anderen Gebieten dieser Vorwurf berechtigt sei; ob nicht der siebenwöchentliche Krieg, wie die Engländer den Krieg von 1866 nennen, sich neben deren abessinischem Abenteuer auch als eine Probe von Organisationsvermögen sehen lassen dürfe. Auf alle Fälle kann man, wie ich glaube, behaupten, daß auf dem Gebiet der höheren Studien die deutschen Einrichtungen im ganzen denen aller übrigen Länder überlegen sind, ja daß von Mängeln abgesehen, wie sie jeder menschlichen Veranstaltung anhaften, die deutschen Universitäten so organisiert sind, wie aus Einem Gusse nur tiefe gesetzgeberische Weisheit sie hätte schaffen können. Und doch gehören die Universitäten überhaupt zu den ältesten

Gliedern unseres Gemeinwesens, und an ihrer Gestaltung hat jahrhundertelang gleichsam die ganze Nation gearbeitet. So sind sie wie ein auf uraltem Fundament von einer Reihe von Geschlechtern aufgeführter Bau, an welchem graues Gemäuer, mancherlei Türme, Erker und Zinnen, mehr romantisch als nützlich, ja hier und da hinderlich hervorragen und ungleichzeitigen Ursprung verraten, während das lichte Innere wunderbarerweise so zweckmäßige Gliederung und scheinbar so wohl überlegten Zusammenhang zeigt, als wäre es das Werk Eines sinnigen Meisters.

Das Bezeichnende für die deutsche Universität ist in erster Linie die Freiheit der Lehre. Der deutsche Geist selber kennt keine Schranke der Forschung und schrickt vor keiner Folge des Denkens zurück. Jener Taube gleich, von der Kant sagt, daß sie im Fluge den Widerstand der Luft spürend die Vorstellung fassen könne, es werde ihr im luftleeren Raume noch viel besser gelingen, hat einst in der Spekulation der deutsche Geist das Äußerste gewagt; heute an der Hand von Beobachtung, Versuch und Rechnung schreitet er gleich unverzagt ins grenzenlose Unbekannte fort. So jeder Fessel bar, und furchtlos, weil reinen Strebens und ernster Überzeugung, ertönt auch die Lehre vom deutschen Katheder. Und wenn in politisch oder religiös bewegter Zeit hier und da diese Freiheit in Frage geriet, so gehört doch nur geringe Kenntnis des Auslandes dazu, um mit Stolz inne zu werden, daß nirgend nur annähernd die Lehrfreiheit der deutschen Hochschule herrscht. Ohnehin fand sich bei den vielen unter verschiedener Botmäßigkeit stehenden deutschen Universitäten immer eine Stätte, wo die anderswo verfehmte Lehre laut werden durfte: ein Vorteil der Kleinstaaterei, dessen das geeinte Deutschland hoffentlich nicht mehr bedürfen wird.

Die Universalität der Lehre, ihren der Idee nach die gesamte menschliche Erkenntnis in sich begreifenden Umfang, teilt die deutsche Universität mit denen anderer Länder, wenn auch die Vorstellung falsch ist, daß dies schon in dem Namen Universität liege, da der Ausdruck ursprünglich die Gesamtheit der Körperschaften einer

Hochschule bezeichnete, und nur durch eine Art geschichtlichen Wortspieles auf die Gesamtheit der Wissenschaften überging. Aber der eigentümliche, so glücklich ersonnene Mechanismus, durch den die deutsche Universität fortwährend ihre Lehrkräfte ergänzt und erneuert, das Institut der Privatdozenten, bringt es mit sich, daß der Lektionskatalog wenigstens unserer Universität den vorgeschriebenen, mit der Zeit schon mehrfach erweiterten Rahmen stets nach vielen Seiten überragt, so daß an Umfang der Lehre andere deutsche Hochschulen, geschweige die des Auslandes, nicht leicht mit der unsrigen wetteifern können. In dem Maße wie eine Disziplin neue Zweige treibt, was in der Medizin und Naturwissenschaft immerfort geschieht, bemächtigen sich dieser die jüngeren Lehrkräfte, und während der ordentliche Lehrer den Stamm der Disziplin in seiner gesicherten Gestalt und langsamen Wandlung vertritt, werfen in den Anschlägen bahnbrechender junger Dozenten die an jenem Stamme knospenden Disziplinen der Zukunft oft schon ihre Schatten über das schwarze Brett.

Die weitaus bedeutendste und vollständigste der französischen Hochschulen, die Pariser, hat fünf Fakultäten, welche denen einer deutschen Universität entsprechen, sofern die in der alten Sorbonne mit der theologischen untergebrachten *Faculté des Lettres* und *Faculté des Sciences* unsere philosophische Fakultät vorstellen. Allein es waltet der wichtige Unterschied ob, daß zwischen den einzelnen Fakultäten der Pariser Universität nur ein lockeres, durch gemeinsame Verwaltung und Zeremonien geknüpftes Band besteht. Die *École de Médecine*, die *École de Droit* führen ein so selbständiges Dasein, daß man sie fast nur als eigene Anstalten nennen hört. Es fehlt somit der Pariser Hochschule, die einst zuerst eine Universität hieß, jetzt an der Einheit der Lehre, durch welche die Hochschule erst zu einer Universität in unserem Sinne wird. Bei uns kommt diese Einheit, abgesehen von mehr äußerlichen Bedingungen, zustande durch die innige Beziehung, in der die drei professionellen Fakultäten, wie man sie in Frankreich nennt, zu der mehr ideale Zwecke verfolgen-

den philosophischen Fakultät stehen. Indem letztere durch die verschiedenartigen, in ihr selber zur Einheit verbundenen Elemente den drei anderen Fakultäten die Hand reicht, ihnen die vorbereitenden Vorlesungen, wie überhaupt solche von allgemeinem Interesse bietet, verhindert sie den Zerfall der *Universitas litteraria* in einzelne Fachschulen, die sich selbst überlassen bald in beschränkt praktischen Richtungen auseinanderfahren. So unterhält und sichert sie den wissenschaftlichen Geist des Ganzen, und zugleich den gegenseitig befruchtenden Einfluß, den die innige Verflechtung der Fakultäten auf die Entwickelung der Lehre in jeder übt.

Der Pariser Rechtsschüler muß zwar einige Vorlesungen bei der *Faculté des Lettres* gehört haben; die *École de Médecine* aber besitzt ihre eigenen Lehrer der Physik, der Chemie, der Naturgeschichte, so daß der Pariser Student der Medizin jene Vorlesungen nicht bei der *Faculté des Sciences* hört, wie der deutsche bei der philosophischen Fakultät, sondern alles, was er braucht, gleichsam im Hause hat. Manchem in Deutschland scheint dies ein auch für unsere medizinischen Fakultäten wünschenswerter Zustand. Bei dem stets wachsenden Stoff, den der angehende Arzt zu bewältigen hat, glaubt man, daß es zweckmäßiger wäre, wenn er die unentbehrlichen Vorkenntnisse in Vorträgen *ad hoc* mundgerecht mitgeteilt erhielte, statt daß er jetzt diese Kenntnisse allgemeinen Vorlesungen entnehmen muß zu einer Zeit, wo er noch gar nicht weiß, worauf es ihm später ankommt.

Wer wollte leugnen, daß hierin Wahres liegt. Vielmehr ist zuzugeben, daß für handwerksmäßige Ausbildung des Durchschnittskopfes so besser gesorgt wäre; und für diesen ist ja immer der Unterricht zu berechnen. Allein dabei würde der tiefer liegende Vorteil verloren gehen, der gerade auch dem mittelmäßigen Kopfe daraus erwächst, daß er wenigstens einmal in seinem Leben, ehe die überwältigende Anziehung der praktischen Studien ihn ergreift, zu einem Schritt über die Schwelle der reinen Wissenschaft genötigt und von ihrem Geist angeweht wird; daß er einmal die Wahrheit um ihrer selber willen suchen, finden, wertschätzen sieht. Eine

Vorlesung *ad hoc* leistet dies nicht; ihr Begriff ist eben der, daß sie nichts gibt, als was zu einem bestimmten praktischen Zwecke gebraucht wird, und nur zufällig kann sie rein wissenschaftliche Strebungen erwecken.

Aus der naturwissenschaftlichen Erziehung der französischen medizinischen Jugend durch Vorträge *ad hoc*, obgleich oft von den ausgezeichnetsten Männern gehalten, aus dem Aufwachsen in der Atmosphäre einer praktitischen Fachschule, in welcher Physik und Chemie *Sciences accessoires* heißen, bin ich geneigt, mir den minder vorgeschrittenen Standpunkt zu erklären, auf dem in Frankreich, verglichen mit Deutschland, trotz einer Erscheinung wie Hr. Claude Bernard, das physiologische Studium im ganzen verharrt. In Deutschland wird seit zwanzig Jahren die Physiologie nur noch als Physik und Chemie der Lebewesen aufgefaßt, bearbeitet, gelehrt, und die Physiologen fühlen sich als Physiker und Chemiker, die nur nach einer besonderen Richtung hin arbeiten. Dagegen vermag in Frankreich die Physiologie noch immer nicht sich über die Nebel eines wenn auch verschämten Vitalismus zu erheben; sie hat die von der reinen Physik und Chemie ausgegangene Wandlung nicht durchgemacht, durch welche sie bei uns der Idee nach die letzte Stufe erklomm; ihre Jünger halten sich für etwas ganz anderes als nur für Physiker und Chemiker eigener Art; und vielfach wird sie noch von niederen praktischen Gesichtspunkten aus getrieben, da doch in der Medizin wie in der Technik der beste Weg zu praktisch wichtigen Entdeckungen darin besteht, unbekümmert um den möglichen Nutzen neue Wahrheiten ans Licht zu ziehen.

In neuerer Zeit ist von Süddeutschland her die Spaltung der philosophischen Fakultät in eine solche *κατ᾽ ἐξοχὴν* und in eine naturwissenschaftliche Fakultät nach dem Beispiele Frankreichs und einiger anderen Länder angeregt, und diese Spaltung auch an einer süddeutschen Universität vollzogen worden. Ohne die Richtigkeit vieler der Betrachtungen zu leugnen, welche Hr. Hugo von Mohl hierfür geltend gemacht hat, muß ich sagen, daß mir die allgemeine Durchführung einer solchen Trennung in gewisser Beziehung als ein äußerst

mißlicher Schritt erscheinen würde. Ich würde fürchten, daß dadurch die meines Erachtens so wichtige Rolle verloren ginge, welche im Konzert der Fakultäten, wie ich schon andeutete, die philosophische Fakultät spielt. Nicht nur ist dieser Fakultät ihrer Natur nach das Palladium der idealen Bestrebungen, der Kultus der reinen Wissenschaft, deren Vertretung nach außen, und gelegentlich nach oben, anvertraut, — und es ist gerade sinnig und schön, die sonst ungleichartigsten geistigen Neigungen und Kräfte als Hochwächter zu solchem Fahnendienst geschart zu sehen, — sondern die philosophische Fakultät bleibt auch, ich wiederhole es, zwischen den übrigen Fakultäten das verbindende Mittelglied, vergleichbar jener Atomgruppe, welche in der neueren Chemie sonst beziehungslose Moleküle dadurch, wie Hr. Hofmann es nennt, verankert, daß deren jedes eine oder mehrere der Verwandtschaften der verankernden Gruppe gesättigt hat. Wird diese gespalten, so fällt das an sich instabile Atomgerüst auseinander; und so möchte auch die gespaltene philosophische Fakultät jenen vermittelnden Dienst versagen. Denn es ist nicht zu verkennen, daß zwischen den beiden Gruppe, in welche sie zerfiele, eine entferntere Beziehung bliebe als die, welche noch immer die philosophische Gruppe *κατ' ἐξοχήν* mit der theologischen und der Juristenfakultät, die naturwissenschaftliche Gruppe mit der medizinischen Fakultät verbände, und dem Zerfall der einigen Universität in einzelne Fachschulen gleich den Parisern wäre so der bedenklichste Vorschub geleistet. Um die in der philosophischen Fakultät selber stattfindende Wechselwirkung der verschiedenen Zweige menschlicher Erkenntnis wäre es bei ihrer Spaltung natürlich gleichfalls geschehen, da doch diese Wechselwirkung so sehr zur Erweiterung des Blickes und zur Erhaltung eines richtigen Urteiles des Einzelnen über seine Stellung im ganzen beiträgt. Die beiden Abteilungen der Fakultät würden schließlich selber mehr sich Fachschulen nähern; das ideale Gepräge des Ganzen wäre zerstört. Es ist sehr die Frage, ob die gespaltene philosophische Fakultät fortfahren würde, die Pflanzschule jener allgemein durchgebildeten Oberlehrer zu sein, welche, wenn auch an minder hervorragender Stelle als die

Universitätsprofessoren, die eigenste Stütze und Zier unseres gelehrten Erziehungswesens sind; welche auf tausend Punkten dieser hyperboräischen Ebene, oft unter rührend ärmlichen Verhältnissen, das heilige Feuer eines Musenaltars nähren, dessen Flamme wohl auch zuzeiten, wie einst unter WINCKELMANN's Händen in Seehausen, zur Weltleuchte wird.[2]

Zwischen den Einrichtungen der französischen und denen der deutschen Universität besteht kaum ein wichtigerer Unterschied, als daß der französische Universitätslehrer vom Staate besoldet wird, und von seinen Zuhörern, wenigstens unmittelbar, kein Honorar erhält, während der deutsche neben dem Gehalte, welches er als ordentlicher oder außerordentlicher Professor bezieht, noch auf Honorar von den Studierenden angewiesen ist. Man hört dies bei uns, namentlich unter der Jugend, häufig für ein ungemeinen Vorzug des französischen Unterrichtswesens ausgeben, für eine früher oder später notwendig auch von uns, bei Gelegenheit noch anderer Reformen, zu ersteigende höhere Stufe. Wenn ich nicht anstehe, diese Ansicht als vollkommen falsch zu bekämpfen, werden hoffentlich die Gegner hierin ebensowenig eine *Oratio pro domo* sehen, als ich ihrer Behauptung den Beweggrund niederer Mißgunst unterlege. Sie werden es um so weniger, als es für den Universitätslehrer in Amt und Brot ja viel bequemer wäre, wenn seine Einnahme nicht von dem im Alter ihm vielleicht entgehenden oder streitig gemachten Beifall der Zuhörer abhinge.

Die Entstehung jener, meiner Meinung nach falschen Ansicht führe ich vielmehr auf den in der Politik Radikalismus genannten Denkfehler zurück, welcher häufig der edelsten Gesinnung entspringt und daher bei der Jugend besonders verbreitet ist. Er besteht darin, bei dem Urteil über verwickelte menschliche Verhältnisse ideale Voraussetzungen zu machen und abstrakte Schemata anzuwenden, anstatt die wirklichen, teils natürlichen, teils geschichtlichen Bedingungen, die menschliche Natur mit ihren Leidenschaften und Schwächen, ihren Eigenheiten und Gewohnheiten in Rechnung zu ziehen, und den versteckten psychologischen Triebfedern der mensch-

lichen Handlungen nachzugehen.[3] Daß der Staat den Lehrer besolde, und dafür der Born der Wissenschaft jedem Durstigen unentgeltlich quelle, erscheint beim ersten Blick großgedacht und liberal; illiberal dagegen und kleinlich das deutsche Verfahren, den Lehrer darauf anzuweisen, daß er die Wissenschaft gleichsam verkaufe, um nicht das stärkere, manchmal dafür gebrauchte Wort auszusprechen. Und doch läßt sich gerade umgekehrt zeigen, daß auf diesem Verfahren der liberale und große Sinn der deutschen Universität wesentlich beruht, und daß das System der unentgeltlichen Vorlesungen die Freiheit der Lehre und die Unabhängigkeit der Lehrer gefährdet.

Erfahrungsmäßig wollen, wie man zu sagen pflegt, die Menschen etwas für ihr Geld haben, und so ist unseren Studierenden das für eine bestimmte Vorlesung gezahlte Honorar ein schärferer Sporn zu deren möglichst guter Ausnutzung, als den französischen die allgemeinen Inskriptionsgebühren, die sie zu zahlen haben: dem Vernehmen nach übrigens in solcher Höhe, daß die Unentgeltlichkeit des Unterrichtes dadurch ziemlich illusorisch wird.

In den seltensten Fällen wird es sodann den Lehrern gleichgültig sein, ob sie durch ihre Vorträge nur Nutzen stiften und Ruhm ernten, oder zugleich ihre äußere Lage bessern. In dem empfangenen Honorar, gegenüber den leibhaftigen Zuhörern, die es zahlten, liegt für den Lehrer eine stärkere Aufforderung, stets nach Kräften seine Pflicht zu tun, als dem abstrakten Staate gegenüber in einem Gehalt, das sich auch als Durchschnittszahlung auffassen läßt. Das Honorar gibt dem Studierenden billigerweise Anrecht auf Rat und Hilfe des Lehrers. Es stellt zwischen Lehrer und Zuhörer eine erste persönliche Beziehung her, die sich oft höchst segensreich gestaltet und zu der beim unentgeltlichen Unterricht die Gelegenheit fehlt. Gewiß ist dies eine der Ursachen, aus denen sich das von Ausländern stets so angestaunte nahe Verhältnis zwischen den deutschen Professoren und Studierenden entwickelt, wozu freilich auch der Bildungsgrad und die Gesinnung gehören, die man bei jedem deutschen Studenten voraussetzen darf.

Das Honorar ist es, welches das uns vom Auslande beneidete Institut der Privatdozenten ermöglicht, indem es günstigenfalls nicht nur materiell dem jungen Dozenten über die schwierigen Anfänge der akademischen Laufbahn forthilft, sondern als unzweideutiger Beweis des Wertes seiner Leistungen auch moralisch ermutigend auf ihn wirkt, und ihm nicht selten eine Stütze gegenüber beschränkten Angehörigen verleiht, denen seine Hoffnungen, seine Pläne eitle Phantasterei dünken. Das Honorar ist es, welches so dem Lehrkörper der deutschen Universitäten den nie stockenden Nachwuchs junger Kräfte zuführt, von denen der kühne, rastlos fortschreitende Geist der deustchen Lehre ausgeht; durch welche überdies, in der früher erwähnten Art, der Lehrplan ergänzt und erweitert wird. Indem der vom Staate bestallte Lehrer der freien Mitbewerbung jüngerer Talente, oft seiner eigenen Schüler, preisgegeben ist, wird er zu stets erneuten Anstrengungen gestachelt, in einem Alter vielleicht, wo sonst sein Eifer schon nachließe, und wo nicht selten der französische Professor seine Arbeit einem *Suppléant* überträgt.

Das von radikaler Seite verurteilte Honorar endlich ist es, welches den deutschen Universitätslehrer instand setzt, auf sein Wissen und Können und auf den Beifall der studierenden Jugend gestützt, in politischen und religiösen Dingen einem von oben her geübten Druck zu widerstehen, und vom Katheder herab unliebsame Lehren mit Freimut vorzutragen. Gewiß ist dadurch manches Repressionsgelüst im Keim erstickt worden, wie umgekehrt das Gefühl solchen Rückhaltes dazu beiträgt, dem deutschen Universitätslehrer das köstlichste geistige Gut des Mannes, unabhängige Gesinnung, zu bewahren.

Der *Concours* als Mittel, die beste Lehrkraft auszufinden, scheint jetzt in Frankreich vielfach in Ungunst geraten, und an seine Stelle die *Présentation* oder Nennung von Kandidaten durch die Körperschaften zur Auswahl durch die Behörde gesetzt zu sein. Das ist auch unser Weg, nur daß bei uns der Nennung der *Concours* vorhergeht. Freilich nicht das dem gallo-römischen Wesen so zusagende öffentliche Turnier der Bewerber, wo leicht der blendendste Redner siegt, sondern der jahrelang in

der Stille vor der unbestechlichen Jury honorarzahlender deutscher Studenten bestandene Kampf um das akademische Dasein, in welchem nach unverbrüchlichem Naturgesetze nur der innerlich wahrhaft Bevorzugte das Feld behauptet.

Soll das System der Honorare diese Wirkungen vollauf üben, und nicht vielmehr zu Privilegien führen, so bedarf es noch einer Ergänzung, die ihm aber bei uns nicht fehlt: nämlich der Freiheit für die Studierenden, zu hören was und bei wem sie wollen. Man kann fragen, ob diese Freiheit, die übrigens die Radikalen natürlich gleichfalls beanspruchen, nicht auch mehr für die feineren als für die mittelmäßigen Köpfe tauge, ob nicht letzteren mit einer festen, durch Prüfungen unterstützten Studienordnung besser gedient wäre. Vielleicht wohl; allein nicht nur mit dem System der Honorare hängt die Studienfreiheit zusammen, sondern sie bildet auch einen Teil der akademischen Freiheit überhaupt, in der wir ein zu hohes Gut der studierenden Jugend, und ein zu wichtiges Bildungsmittel ihres Charakters sehen, um Beschränkungen dieser Freiheit anders als auf die dringendsten Gründe hin gutzuheißen.[4]

Dies sind einige der Grundlinien und Einrichtungen unseres Universitätsorganismus, welche in meinen Augen das Lob tiefer innerer Zweckmäßigkeit rechtfertigen. An dem Tage, wo wir unsere Arbeiten als Glieder dieses Organismus wieder aufnehmen, schien es mir die Freudigkeit, mit der wir ans Werk gehen, erhöhen zu können, wenn ich versuchte, uns einige seiner Vorzüge deutlicher zum Bewußtsein zu bringen. Sollte es nötig sein zu bemerken, daß ich diesen Organismus dennoch der Vervollkommnung für fähig halte, wenn auch nicht gerade in den Punkten, die ich gegen einige neuere Angriffe in Schutz nahm?

Glorreich ist die Rolle, welche im geschichtlichen Leben des deutschen Volkes die Universitäten gespielt haben. Sie waren die Stätte, von der die Tat des deutschen Geistes im sechzehnten Jahrhundert ausging, das Brechen der römischen Geistesknechtschaft diesseits der Berge, dieser Knechtschaft, die man uns noch immer,

leise, aber nicht unvermerkt, wieder aufzudrängen trachtet. Sie waren im Anfange dieses Jahrhunderts die Stätte, an welcher, da die übrigen Mächte der Nation unter einem ungeheuren Geschick darniederlagen, die stärkste und einst noch rettende Macht sich in der Stille zur Tat sammelte, abermals der deutsche Geist der Freiheit und Unabhängigkeit. Widerwillig muß man den unfehlbaren Scharfblick des entsetzlichen Mannes bewundern, welchem der ihm unverständliche Idealismus einer deutschen Universität mehr Haß und geheimen Schrecken einflößte, als an der Spitze von Hunderttausenden ein Bündnis der Kaiser und Könige. Endlich die der Vollendung sich nahende deutsche Einheit, deren Zustandekommen kein Erbe seiner Politik hemmen wird, diese Erfüllung unserer heißesten vaterländischen Wünsche, sie ist auf den deutschen Universitäten zuerst gedacht worden; und die ersten Märtyrer für diese Idee, wenn sie auch nicht auf Schlachtfeldern dafür bluten durften, waren deutsche Studenten.

Das deutsche Volk hat es nicht vergessen, und seine Universitäten sind ihm ein Kleinod, an dem sein Herz mit zärtlichem Stolze hängt. Auf dem Boden solcher Vergangenheit zu stehen, ist für jeden deutschen Hochlehrer wie Hochschüler gleich einem Adelsbriefe, der ihn verbindet seiner Vorgänger würdig zu sein, vor allen für uns in dieser Hauptstadt Deutschlands, auf welcher der Blick der Nation, ja der gebildeten Welt ruht.

Nicht nur wenn die Geschichte mit Donnergang die Weltbühne beschreitet, nicht nur dem aufgeregten Krieger im Schlachtgetümmel oder dem Teilnehmer an gewaltigen Staatshandlungen; auch uns in dem morgen wieder beginnenden Alltagsleben, in der Stille des Studierzimmers wie auf dem Katheder oder auf den Bänken des Hörsaales gilt die Mahnung: das Vaterland erwartet, daß jeder seine Pflicht tue.

Anmerkungen.

1 (S. 356). Die Rede erschien zuerst als eine von der Berliner Universität herausgegebene Gelegenheitsschrift (4.), dann im Verlage von August Hirschwald, Berlin 1869.

2 (S. 364). Die Zweckmäßigkeit der Spaltung der philosophischen Fakultät ist seitdem bekanntlich auf eine neue Probe gestellt worden, indem diese Einrichtung bei der neugegründeten Universität Straßburg getroffen wurde. Weitere Erörterungen darüber findet man in meines Bruders, Prof. Paul du Bois-Reymond's Aufsatz: 'Über die Zweckmäßigkeit der Errichtung besonderer naturwissenschaftlicher Fakultäten' in: Alma Mater. Organ für Hochschulen. I. Jahrgang. Nr. 10 und 12. Wien, 7. und 21. Dezember 1876; — und in Hrn. Hofmann's am 15. Oktober 1880 gehaltener Rektoratsrede: 'Die Frage der Teilung der philosophischen Fakultät' (Berlin 1880. 4., und Zweite Auflage, Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. 1881. 8.).

3 (S. 365). Vgl. Bd. II. S. 15.

4 (S. 367). Vgl. Hrn. von Helmholtz' am 15. Oktober 1877 gehaltene Rektoratsrede: 'Über die akademische Freiheit der deutschen Universitäten' (Berlin 1877. 4; — Berlin 1878. Verlag von August Hirschwald. 8.).

X.

Leibnizische Gedanken in der neueren Naturwissenschaft.

In der Leibniz-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 7. Juli 1870 gehaltene Rede.[1]

Scilicet inmenso superest ex nomine multum.
Pharsalia.

Mit Kant endet die Reihe der Philosophen, die im Vollbesitz der naturwissenschaftlichen Kenntnisse ihrer Zeit sich selber an der Arbeit der Naturforscher beteiligten. Leibniz dagegen steht als mathematischer Physiker noch so groß da, daß man seine Leistungen in der von uns eigentlich so genannten Philosophie verschweigen oder herabsetzen könnte, ohne daß er aufhörte als einer der gewaltigsten Geister zu erscheinen. Und man würde irren, wollte man die Verbindung der mathematisch-physikalischen mit der spekulativ-philosophischen Richtung in Leibniz aus einer polyhistorischen Neigung herleiten, die ihn auch juristischen Erörterungen, diplomatischen Quellenstudien, sprachwissenschaftlichen Forschungen zutrieb. Hätte nur ein äußerliches Band, durch Zufall und Laune geknüpft, diese ungleichartigen Dinge in seinem Kopfe zusammengehalten, dann wäre Leibniz nicht der würdige Heros des Kultus, den ihm mit gleicher Inbrunst beide Klassen dieser Akademie weihen. Nicht Vielwisser war er, sondern, soweit der Mensch es kann, All- und Ganzwisser, und sein Erfassen, sein Erkennen war stets zugleich schöpferischer Akt. Dem Insekt gleich, das Honig sammelnd den Blütenstaub von Blume zu

Blume trägt, hinterläßt sein beweglicher Geist, indem er von Disziplin zu Disziplin schweift, reich befruchtende Spur, auch wo er nur tändelnd sich niederzulassen scheint.

Wie bei seinem Vorgänger Descartes war daher seine Philosophie mit seinen mathematisch-physikalischen Anschauungen innig verwebt. Die damals neuen mathematischen Begriffe des Unendlichen verschiedener Ordnung und der Stetigkeit, zum Teil seine Erfindung, spielen hinüber in seine Metaphysik, und seine Demonstrationen, Deduktionen, Konstruktionen, die von ihm gewählten Beispiele und Gleichnisse, lassen überall den mathematisch angelegten und geschulten Kopf erkennen.

Man hat bemerkt, daß Leibniz' philosophische Schriften trotz der Tiefe, in die sie führen, mehr exoterisch gehalten sind, und als Grund angegeben, daß sie meist Gelegenheitsschriften seien, Briefe oder Darlegungen für hohe Gönner und Gönnerinnen, denen Leibniz gern so verständlich wie möglich war. Die anders entstandenen posthumen *Nouveaux Essais sur l'Entendement humain* sind zum Teil wirklich schwerer geschrieben; allein der wahre Grund seiner deutlichen Schreibart dürfte in seiner mathematischen Denkart liegen.

Prüft man vom heutigen Standpunkt aus die Frucht dieser Verbindung der Philosophie mit Mathematik und Physik, so kann man bei Leibniz, wie bei Descartes, häufig eines Gefühles von Staunen und Enttäuschung sich nicht erwehren. Seine Schriften sind reich an glücklichen Blicken in die ferne Zukunft der Wissenschaft; aber in solcher Divination zeigt sich mehr sein natürliches Genie, als daß die Stärke seiner Denkmethoden sich daran bewährte. Für diese liegt die Probe in seinen systematischen Entwickelungen, und hier erscheint nicht selten das Ergebnis so unbefriedigend, bei aller formalen Strenge die Schlußfolge so gewagt, der Bau übereinandergetürmter Aufstellungen so willkürlich, daß man zweifelt, ob es sich um die Wahrheit, und nicht bloß um ein Spiel scharfsinnigen Witzes handelt. Man wird irre daran, ob wirklich, wie man glauben könnte, wachsende Entfremdung zwischen Philosophie und Naturwissenschaft die Schuld an ähnlichen Schwächen bei Kant's Nachfolgern trage.

Bei Descartes und Leibniz lassen sich aber für diese Schwächen zwei Gründe angeben, welche neueren Philosophen nicht in gleicher Weise zur Entschuldigung gereichen.

Einmal hatte zu Leibniz', vollends zu Descartes' Zeit, die Erziehung des Menschengeistes durch die experimentelle Beschäftigung mit der Natur erst begonnen, durch welche allein ihm das heilsame Mißtrauen in seine Kraft, die nötige Achtung der Tatsache und Gleichgültigkeit gegen die Deutung, die richtige Ergebung gegenüber unlöslichen Aufgaben eingeflößt wird.

Der andere Quell des Übels bei Leibniz ist die seine Zeit noch ganz in ihren Fesseln haltende, ihre Voraussetzungen überall unterschiebende, jedem unbefangenen Urteil in den Weg tretende Theologie. Die geistige Arbeit des achtzehnten Jahrhunderts war noch nötig, um den Menschengeist aus diesem grauen Larvengehäuse zu befreien, in das er über ein Jahrtausend gebannt gewesen war; und so sind Leibniz' Physik und Metaphysik noch in theologischen Schranken eingeengt. Die Voraussetzungslosigkeit, die erste Voraussetzung unseres Philosophierens, ist, ihm unbewußt, bei ihm so wenig vorhanden wie bei Descartes, in dessen *Discours de la Méthode* der ontologische Beweis des Daseins Gottes eine nicht minder schrille Dissonanz wirft, als die so selbstgefällig vorgetragene, merkwürdig falsche Theorie des Blutumlaufes. Zwar stellt Leibniz die großen Prinzipien vom zureichenden Grund und von der Stetigkeit auf; aber der Wille Gottes, der doch frei, d. h. ohne zureichenden Grund handelt, gilt ihm als zureichender Grund, und Schöpfung und Wunder durchbrechen sein Gesetz der Kontinuität. Ein gutes Beispiel des Mißbrauches theologischer Betrachtungsweise bei Leibniz ist sein Beweis der Unmöglichkeit, daß es einen leeren Raum gebe. „Ich nehme an," sagt er, „daß jede Vollkommenheit, welche Gott in die Dinge legen konnte, ohne deren anderen Vollkommenheiten Abbruch zu tun, in die Dinge gelegt worden ist. Stellen wir uns einen ganz leeren Raum vor; Gott konnte Materie hineinbringen, ohne irgend einem anderen Dinge Abbruch zu tun; folglich hat er sie hineingebracht; folglich gibt es keinen

ganz leeren Raum; folglich ist Alles erfüllt." Ähnlich beweist LEIBNIZ die Teilbarkeit der Materie ins Unendliche oder das Nichtvorhandensein von Atomen.[2] Der Lehre von der Erhaltung der Kraft, welche unsere Weltanschauung beherrscht, gab LEIBNIZ zuerst den richtigen Ausdruck, und wie treffend ist das Bild, durch welches er die Umwandlung von Massenbewegung in Molekularbewegung erläutert: es sei wie das Umwechseln eines großen Geldstückes in Scheidemünze.[3] Aber wie für DESCARTES ist auch für ihn die Konstanz der Kraft nur ein Ausfluß des göttlichen Willens.

Die widernatürliche Verbindung der spekulativen Theologie mit der Mathematik bei LEIBNIZ zeigt sich nirgend greller als in dem Grundgedanken seiner Theodizee. Von Kindheit auf, wie er selber berichtet,[4] von dem Rätsel gepeinigt, welches der Ursprung des metaphysischen, physischen und sittlichen Übels in der Welt sei — der Unvollkommenheit, des Schmerzes und der Sünde —, da doch Gott, als vollkommen gut und als allmächtig, das Übel anscheinend nicht hätte schaffen dürfen, wird LEIBNIZ durch die Königin SOPHIE CHARLOTTE von Preußen, der BAYLE's Schriften dasselbe Bedenken eingeflößt hatten, um Aufklärung gebeten. Bekanntlich verdankte ihm die Theorie der Maxima und Minima der Funktionen durch die Auffindung der Methode der Tangenten den größten Fortschritt. Auch wußte er schon verwandte Aufgaben aus der späteren Variationsrechnung zu behandeln, die Funktion zu finden, welche eine Größe zum Maximum oder Minimum macht. Nun stellt er sich Gott bei Erschaffung der Welt wie einen Mathematiker vor, der eine Maximumaufgabe löst: die Aufgabe, unter unendlich vielen möglichen Welten, die ihm unerschaffen vorschweben, die zu bestimmen, für welche das Verhältnis des Guten zum unumgänglichen Übel ein Maximum würde; wie man den kürzesten Weg zwischen zwei Punkten, den größten Flächenraum bei gleichem Umfange, die Kurve schnellsten Falles bestimmt. Diese bestmögliche Welt hat Gott ins Dasein gerufen: es ist die Welt, in der wir leben.

Wenig spekulative Gedanken haben auf die Literatur so unmittelbaren Einfluß geübt, wie dieser. Bis in die

zweite Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts beschäftigt er die Geister. Während POPE in dem *Essay on Man* ihm auf seine Weise poetischen Ausdruck gab, machte ihn VOLTAIRE zur Zielscheibe seines zermalmenden Spottes. In seinem philosophischen Roman *Candide* setzt er dem Leibnizischen Optimismus eine Demonstration entgegen, ähnlich der, durch welche DIOGENES den Bewegung leugnenden Sophisten widerlegte. Die Behauptung, der Welten beste sei diese, verhöhnt er, indem er den Menschen als Spielball sinnloser Geschicke malt, und gräßliches Elend unschuldige Häupter treffen läßt, wovon das Erdbeben von Lissabon ihm ein zeitgemäßes Beispiel bot. Versöhnung und Trost aber lehrte er, ein später von GOETHE vielfach ausgeführter Gedanke, statt in Betrachtung des Göttlichen und Hinblick auf eine Zukunft jenseit des Grabes, in Entsagung und Arbeit finden.

Ohne mit VOLTAIRE über den theodizeischen Gedanken zu spotten, kann man aller weiteren Erläuterungen ungeachtet nicht darüber hinaus, daß, wie niemand besser als LEIBNIZ wußte, jede Maximum- und Minimumaufgabe stetige Veränderlichkeit des Wertes einer Funktion, oder der Funktion selber, unter gewissen Bedingungen voraussetzt. Die zu lösende Aufgabe hat also nur eine andere Form erhalten, denn wie stimmt es zur unbedingten Natur Gottes, daß ihm irgendwelche, vollends seinem Wesen widerstreitende Bedingungen vorgeschrieben waren, noch ehe es eine Welt gab?

Als Urgrund aller Erscheinung gelten LEIBNIZ die Monaden, einfache Substanzen im metaphysischen Sinne, unausgedehnt, doch im Raume vorhanden, selbsttätig, aber nicht nach außen wirkend und äußeren Wirkungen unzugänglich. Die Monaden bilden eine stetige Entwickelungsreihe von Nichts bis zu Gott, der selber die höchste Monade ist, nach Analogie der Ordinaten einer Kurve, die von Null bis Unendlich wachsen. Von einem gewissen Punkte an besitzen die Monaden Bewußtsein, welches in den höheren Gliedern der Reihe zu immer höherer geistiger Tätigkeit sich steigert. Die menschlichen Seelenmonaden nehmen eine mittlere Stellung zwischen denen der Tiere und Engel ein. Übrigens ist, wie wir schon sahen, der Raum nirgend leer, sondern in

jedem kleinsten Teil unendlich voll von Wesen, daher jeder materielle Punkt, gleichviel ob eines belebten oder unbelebten Körpers, eine Welt von Monaden beherbergt.

Da die Monaden als einfache Wesen nicht durch Zusammensetzung entstehen und nicht durch Auflösung vergehen können, schließt Leibniz, daß Gott mit Einem Schlage sie ins Dasein gerufen habe, und daß auch er nur ebenso plötzlich sie vernichten könne. Da sie weder eine Einwirkung von außen erfahren noch nach außen wirken, oder, wie er in seiner lebhaften, bildlichen Art sich ausdrückt, da sie keine Fenster haben, durch die etwas in sie eindringen oder sie verlassen könnte,[5] so schließt er, daß in den Seelenmonaden ein Fluß der Vorstellungen stattfinde, genau entsprechend den äußeren Umständen, in welche sie geraten. Wenn ich einen bellenden Hund sehe und höre und nach ihm schlage, dringen nicht etwa Botschaften von meinen Sinneswerkzeugen bis zum Sitze meines Bewußtseins und belehren mich, daß ein bellender Hund da sei und mich beißen wolle, und es wirken nicht etwa Willensimpulse meiner Seele auf Nerven und Muskeln, um Arm und Stock zu bewegen. Sondern als Gott meine Seelenmonade schuf, schuf er sie so, daß in demselben Augenblick, wo der Hund sich auf meiner Netzhaut abbildet und sein Gebell mein Labyrinthwasser erschüttert, sie aus inneren Gründen im Fluß ihrer Vorstellungen auch gerade bei der Vorstellung eines bellenden Hundes anlangt, und daß sie sich vorstellt, mein Körper schlage den Hund, in demselben Augenblick, wo er rein mechanisch es wirklich tut.

Dies ist Leibniz' berühmte Lehre von der prästabilierten Harmonie, von der uns heute allerdings schwer fällt, uns zu denken, daß er sie allen Ernstes geglaubt habe, durch die er aber mit größter Zuversicht das Rätsel der Verbindung von Körper und Geist gelöst zu haben meinte. Zerhauen hatte er den Knoten wohl, der darin besteht, daß nicht zu begreifen ist, wie die immaterielle Seele auf den materiellen Körper wirkt und umgekehrt, aber längst glaubt niemand mehr, daß er ihn richtig entschürzt habe. Das Wesen der geistigen Vorgänge wird nicht klarer durch die Vorstellung, daß

sie von selber in den Monaden sich abwickeln, vielmehr ist an Stelle der gehobenen Schwierigkeit, die in dieser Form doch nur in dem Widerspruch willkürlich gebildeter Begriffe liegt, die andere getreten, daß die geistigen Vorgänge ganz außerhalb aller Kausalität gestellt sind. In der Tat läßt Leibniz in der Monadenwelt keine anderen Bestimmungen zu als durch jene Endursachen, welche aus der Weltanschauung zu verbannen das Ziel theoretischer Naturforschung ist. Und während die geistigen Dinge nach Zwecken geordnet sein sollen, legt er sich nicht einmal die Frage vor, wozu denn nun die ganze Körperwelt, wozu insbesondere der unendlich kunstreiche Bau der Sinnes- und der Bewegungswerkzeuge erschaffen wurde, da doch weder jene irgendwie die Vorgänge in der Geisterwelt zu beeinflussen, noch diese irgendwie ihr zu dienen vermögen.

Wenn dieser Fehlgriffe des großen Mannes heute, an seinem Ehrentage, hier gedacht wird, so geschieht dies nicht, um ihn zu verkleinern. Die Betrachtung der Irrwege eines solchen Kopfes ist vielmehr geeignet, uns selber zur Demut zu stimmen. Der sich mit Vorliebe *l'Auteur du Système de l'Harmonie préétablie* nannte,[6] und nicht erst spät und krankhaft wie Newton, sondern in voller Kraft und mit sichtlichem Behagen in theologischen Spitzfindigkeiten sich erging: es war Newton's Nebenbuhler in der Erfindung eines der mächtigsten Werkzeuge des menschlichen Geistes; es war der, von welchem Diderot, selber der Begabtesten Einer, schreibt: „Wenn man auf sich zurückkehrt, und die Talente, die man empfing, mit denen eines Leibniz vergleicht, wird man versucht, die Bücher von sich zu werfen und in irgend einem versteckten Weltwinkel ruhig sterben zu gehen.“[7] So werden wir inne, wie die stolze Höhe, auf der wir zu wandeln meinen, nicht unser Verdienst ist, sondern das unserer Zeit, und wie vielleicht unseren Nachfolgern, im Lichte der Erkenntnis ihrer Tage, einst unsere beste Einsicht erscheinen wird.

Aber noch in anderer Rücksicht ist es lehrreich, sich dieser Dinge zu erinnern. Wie Bücher, haben auch Philosopheme ihre Schicksale. Nachdem sie das Los menschlicher Meinungen erfuhren, geglaubt und bestritten,

gepriesen und verlacht, zuletzt durch ihresgleichen verdrängt und scheinbar vergessen wurden, können sie im Bewußtsein folgender Geschlechter doch noch ein latentes Dasein fristen. Mißverstanden, nur formal noch bestehend und mit anderem Inhalt gefüllt, sieht man sie nach Jahren wieder auftauchen, und wenn das Glück gut ist, zuletzt in so veränderter Gestalt einen dauernden Platz in der Wissenschaft erobern. Unsere heutige Naturwissenschaft läßt mehrere dergleichen Ausläufer Leibnizischer Gedanken erkennen, wenn sie auch in ebenso entstellender Verkleidung auftreten, wie der von Leibniz Ludwig XIV. vorgelegte Plan zur Eroberung Ägyptens in Bonaparte's kriegerischem Abenteuer oder in Hrn. de Lesseps' Friedenswerk.

Die Lehre von der Erhaltung der Kraft ist nicht ein bloßer Ausläufer zu nennen, und also nicht hierher zu rechnen. Auch wäre es wohl kaum gerechtfertigt, solche Filiation der Ideen, wie die französische Sprache sich schwer übersetzbar ausdrückt, zwischen dem Leibnizischen Optimismus und unserer heutigen Einsicht anzunehmen, daß in Rücksicht auf die gerade stattfindenden äußeren Bedingungen die organische Natur jederzeit möglichst vollkommen ist. Doch lohnt es sich, das gegenseitige Verhältnis beider Lehren festzustellen.

Vom Standpunkt der mathematischen Physik gibt es keine größere oder geringere Vollkommenheit. Für diese Betrachtungsweise, der sich alle übrigen theoretischen Naturwissenschaften mehr und mehr zu nähern streben, unterscheiden sich Chaos und Kosmos nur durch andere Verteilung derselben Massen und Kräfte. Aber für eine andere Art der Betrachtung stellen sich Makrokosmos und Mikrokosmen als Ganze dar, deren Teile für gewisse Wirkungen, die wir als Zwecke auffassen, mehr oder minder passend eingerichtet sind. Da erscheinen bestimmte Tier- und Pflanzenformen beim ersten Anblick vollkommener als andere, und lange konnte man urteilen, daß entweder aus inneren Gründen, oder durch erneute Eingriffe einer schaffenden Macht, die organische Natur stufenweise zu immer vollkommneren Formen aufgestiegen sei. Es schien als seien ganze Schöpfungen plumper fremdartiger Gestalten gleichsam

als erste rohe Versuche der bildenden Natur zugrunde gegangen, und hätten höher entwickelten, besser gelungenen Geschöpfen Platz gemacht. Von der Darwinschen Lehre aus läßt sich diese Anschauung ebensowenig billigen, wie die, nach welcher unser Planet einst sollte ein heroisches Zeitalter erlebt und noch mit größerer Zeugungskraft begabt die gewaltigen Gestalten der Vorwelt hervorgebracht haben. Sobald zwischen den Eigenschaften der organischen Wesen und ihren Lebensbedingungen das Verhältnis erreicht ist, welches man Anpassungsgleichgewicht nennen könnte, ist die Welt möglichst vollkommen, und bleibt so, wenn die Bedingungen die nämlichen bleiben. Bei der Langsamkeit, mit der in der Regel die klimatischen und geographisch-physikalischen Bedingungen eines Erdstriches sich ändern, reicht aber für Herstellung des Anpassungsgleichgewichtes die Zeit stets aus. Somit ist in dieser Welt, bezüglich der Organisation der Pflanzen und Tiere, stets und überall das Maximum der Vollkommenheit erreicht; diese Welt ist jederzeit die gerade bestmögliche gewesen und wird es sein, solange es Tiere und Pflanzen gibt und nicht plötzliche Katastrophen über deren Wohnstätten hereinbrechen. Die Unvollkommenheiten der Organismen aber, an denen kein Mangel ist, sind Wahrzeichen des Kompromisses, der zwischen den Bedingungen der Außenwelt und der Organisation einerseits, andererseits den zum Bestande des Organismus nötigen Forderungen stattfand. Sie entsprechen dem Übel in Leibniz' bester der möglichen Welten. Das Ganze dieser Beziehungen läßt sich nicht besser ausdrücken als mit den Worten, in welche Leibniz seine eigene Lehre zusammenfaßt: „Obschon die Welt stets gleich vollkommen war, wird sie nie ganz (*souverainement*) vollkommen sein; denn sie ändert sich stets und gewinnt neue Vollkommenheiten, während sie andere einbüßt.“[8] So paßt in gewissem Sinne der Leibnizische Optimismus auf die organische Natur, und so führt merkwürdigerweise die mechanische Naturansicht, unter Ausstoßung der Endursachen, schließlich zu demselben Ergebnis wie der mit der Teleologie unzertrennlich verbundene theodizeische Gedanke.

Die Monadenlehre, deren Wiederbelebung durch Her-

BART in mehr geläuterter Gestalt außerhalb des Kreises unserer Betrachtung liegt, hat auf die Naturwissenschaft einen bedeutenden Einfluß geübt, wenn auch nur auf Grund von Mißverständnissen und falschen Analogien. Ausdrücklich hatte LEIBNIZ davor gewarnt, seine Monaden mit den Atomen anderer philosophischer Systeme zu verwechseln. Doch vermochten Gelehrte und Gebildete des achtzehnten Jahrhunderts diese Unterscheidung unausgedehnter formloser metaphysischer Substanzen im Raum und kleinster materieller Teilchen nicht immer festzuhalten. Die Behauptung, daß jeder Punkt, auch des scheinbar leeren Raumes, vollends jedes Teilchen eines belebten Körpers, eine Welt von Monaden enthalte, wurde ins Materielle übersetzt. Mancher Ausdruck bei LEIBNIZ selber begünstigte die Verwirrung. So wenn er sagt: „Jeden Teil der Materie kann man sich vorstellen wie einen Garten voller Pflanzen, oder einen Teich voller Fische. Aber jeder Zweig der Pflanze, jedes Glied des Tieres, jeder Tropfen seiner Säfte ist abermals solch ein Garten oder Teich. Und obschon die Erde und Luft zwischen den Pflanzen des Gartens, oder das Wasser zwischen den Fischen des Teiches, nicht Pflanze oder Fisch ist, enthalten sie deren doch noch, aber meist von unwahrnehmbarer Kleinheit."[9] Was für das geistige Auge gemeint war, wollte das leibliche Auge sehen; und wenn man nicht geradezu versuchte, die Monaden mit dem Mikroskope zu entdecken, so glaubte man doch, sie oder etwas ihnen Ähnliches beobachtet zu haben, als das Mikroskop wirklich jeden Tropfen einer Infusion von kleinen, scheinbar einfachsten Wesen wimmelnd zeigte. Daß OTTO FRIEDRICH MÜLLER, unter Hrn. EHRENBERG's Vorläufern einer der bedeutendsten, für dergleichen Formen den Namen *Monas* in die zoologische Nomenklatur einführte,[10] war nur einer jener terminologischen Scherze, wie sie auch bei LINNÉ die Trockenheit des Systems anmutig beleben; allein diese Anspielung deutet auf eine damals vorhandene Richtung der Geister, die bei phantasiereichen Persönlichkeiten zu schweren Irrtümern führte.

So erging es BUFFON. Er glaubte in Infusorien und Spermatozoïden lebendige, ohne Unterlaß tätige, durch

Feuer und Fäulnis unzerstörbare organische Urteilchen zu erkennen. Wie ein Kochsalzwürfel aus unzähligen mikroskopischen Kochsalzwürfelchen bestehe, so sollten bei Entstehung, Ernährung, Wachstum der Tiere und Pflanzen diese Urteilchen ihr Einzelleben aufgebend sich zu den mannigfaltigen Organismen zusammenfügen, deren Gesamtleben die Summe jener Einzelleben sei.[11] Die angeblichen organischen Urteilchen nannte Buffon nicht Monaden, auch erinnert er bei dieser Gelegenheit nicht an Leibniz. Der sozusagen materialisierte Leibnizische Gedanke ist aber in dem seinigen nicht zu verkennen, und vielleicht vermied Buffon den Ursprung seiner Lehre zu verraten, weil ihr dies damals, wo in Frankreich durch Voltaire das Ansehen der Leibnizischen Philosophie untergraben war, nicht zur Empfehlung gereicht hätte.

Aus der Annahme, daß die Monaden im Anfang geschaffen sind, folgte für Leibniz selber unmittelbar die Lehre von der Einschachtelung der Keime, nach der beispielsweise alle Hühner, das eine in den Eierstöcken des anderen, kleiner und kleiner schon in den Eierstöcken des ersten Huhnes vorgebildet waren. Die Prädelineationstheorie, welche an der Entdeckung der Spermatozoïden eine mächtige empirische Stütze erhalten hatte, erlangte so durch Leibniz eine in damaliger Zeit sehr wichtige metaphysische Grundlage, die sicherlich dazu beitrug, den erst ein Jahrhundert später durch Caspar Friedrich Wolff erfochtenen Sieg der Epigenese zu erschweren. Dagegen führte die Monadenlehre Leibniz folgerichtig dazu, die Möglichkeit einer Urzeugung zu leugnen.[12]

In beiden Punkten dachte Buffon anders. Der Embryo bildet sich nach ihm aus den bei der Ernährung überschüssig aufgenommenen organischen Urteilchen, welche gleichsam in einer inneren Form (*moule intérieur*) gegossen werden, wie Gips und Metall in einer äußeren. Auch Buffon's Theorie ließ die Urteilchen gegenwärtig nicht mehr entstehen; allein sie verführte ihn, an Needham's fehlerhafte Versuche über Urzeugung in dem Sinne zu glauben, als könnten die Urteilchen sich zu größeren Organismen, Kleisterälchen, zusammenfügen. So ward seine Lehre in den durch Lazzaro Spallanzani bewirkten

Untergang der NEEDHAM'schen Behauptungen verwickelt,[13] während zugleich BONNET, den man den Genfer BUFFON nennen könnte, als Verteidiger der Prädelineationstheorie wider sie auftrat,[14] obschon seine eigenen Urkeime (*germes primitifs*) auch nichts anderes waren, als verkappte Leibnizische Monaden.[15]

Siebzig Jahre später, als ROBERT BROWN die nach ihm genannte Bewegung kleiner in tropfbaren Flüssigkeiten aufgeschwemmter Teilchen entdeckte, tauchte BUFFON's Lehre wieder auf, um sogleich wieder zu scheitern. BROWN glaubte auf belebte, auch im Feuer unzerstörbare Urteilchen aller organischen und anorganischen Körper gestoßen zu sein, ganz wie BUFFON sie sich dachte, den er übrigens so wenig wie die Monaden erwähnt.[16] Hr. C. A. SIG. SCHULTZE, damals in Freiburg, spann den geschichtlichen Faden von der BROWN'schen Vorstellung zur Leibnizischen Monadologie zurück.[17] Er bewies zugleich, daß die zitternde Bewegung der Teilchen nicht von diesen ausgehe, sondern nur das Anzeichen einer zitternden Bewegung der tropfbaren Flüssigkeit sei. Hr. CHRISTIAN WIENER[18] und Hr. SIGMUND EXNER[19] haben neuerdings wahrscheinlich zu machen gesucht, daß diese zitternde Bewegung der Flüssigkeit einerlei sei mit deren Wärmeschwingungen, zu denen die Schwankungen der Teilchen sich verhalten mögen, wie zu kurzen Wellen die langsamen Schwankungen des großen Seeschiffs.

ROBERT BROWN's *Active Molecules* waren also auch noch keine belebten Urteilchen der Organismen. Daß ein Mann wie er so irren konnte, zeigt, wie tiefe Wurzeln die Überzeugung geschlagen hatte, es müsse solche Teilchen geben. Dem damals herrschenden Vitalismus schien es, als würde den Lebenskräften, welche man die Wunder der Organisation verrichten ließ, ihr Geschäft erleichtert gleichsam durch Vervielfältigung der Etappen, durch Kleinheit des Bezirkes, in welchem sie feindlichen anorganischen Kräften entgegen die organischen Aufgaben zu erfüllen hätten. OKEN,[20] HEUSINGER,[21] PURKIŇE[22] und A. F. J. CARL MAYER[23] (in Bonn) behaupteten dergestalt theoretisch das Dasein organischer Urteilchen, in denen eine Entelechie walte, die sie Monaden nannten, und zum Teil, ganz wie BUFFON, als Infusorien

und Spermatozoïden ein selbständiges Leben führen ließen. Ähnlichen Meinungen begegnet man um dieselbe Zeit in Frankreich bei Raspail[24] und Dutrochet.[25]

Man weiß wie, nach den ernsten Arbeiten noch eines Jahrzehnts mit dem verbesserten Mikroskope, schließlich der Gedanke organischer Urteilchen durch Hrn. Schwann's epochemachende 'Untersuchungen' verwirklicht ward. Jeder Organismus ist uns nun wirklich ein Aggregat mehr oder minder zahlreicher kleiner Einzelwesen, deren Eigenschaften die Eigenschaften des Gesamtorganismus fast so wiederholen, wie die Eigenschaften der Kristallmolekeln die Eigenschaften des Kristalls; welche auf eigene Hand sich ernähren, umbilden, bewegen, fortpflanzen, und durch die Summe ihrer normalen und anomalen Veränderungen die entsprechenden Veränderungen des Organismus bewirken. Wir nennen diese Wesen nach Hrn. Brücke's Vorschlag Elementarorganismen,[26] eine Bezeichnung, welche alles Hypothetische und Streitige in ihrer Natur unberührt läßt. Freilich halten wir, mit Hrn. Schwann in seiner, im einzelnen immerhin nicht überall zutreffenden, sonst aber für alle Zeit tief richtig gedachten 'Theorie der Zellen', die Veränderungen der Elementarorganismen, bis wir eines Besseren belehrt werden, für gleichartig mit den Vorgängen der anorganischen Natur. Statt von einer Entelechie leiten wir sie von den unveränderlichen Kräften der Atome, und ihre Besonderheit von der besonderen Zusammenfügung der Materie in den Organismen ab. In Hrn. Schwann's Augen hatten die Zellen mit den Monaden nichts mehr zu schaffen. Dennoch dankte die Zellenlehre die Bereitwilligkeit, mit der sie aufgenommen wurde, zum Teil dem Umstande, daß darin für viele der nie wieder ganz vergessene Leibnizische Gedanke gleichsam Fleisch ward; und der diese Lehre am lebhaftesten ergriff und am wärmsten vortrug, Johannes Müller, war dieses Zusammenhanges so deutlich sich bewußt, daß er in seinem Handbuch der Physiologie, unter Hinweis auf die Leibniz-Herbart'sche Monadologie, für die Zellen den Namen 'Organische Monaden' vorschlug.[27] Desselben Namens bediente sich auf denselben geschichtlichen Grund hin auch Hr. Henle bei seiner ersten theore-

tischen Darstellung der Zellenlehre in der 'Allgemeinen Anatomie'.[28]

Die Leibnizische prästabilierte Harmonie stand in geradem Gegensatz zur Aristotelischen oder Locke'schen Lehre, daß die Seele ursprünglich eine Tabula rasa sei, auf der die Vorstellungen erst allmählich durch die Sinneswahrnehmungen eingetragen werden, ja die *Nouveaux Essais* waren, wie ihr Titel zeigt, ausdrücklich auf die Kritik des Sensualismus gerichtet. Dies ist von der prästabilierten Harmonie, wie sie Leibniz sich dachte, eine Seite, welche bis heute lebendig und wirksam in der Wissenschaft blieb. Die Physiologie bedient sich jenes Ausdruckes auch, um das unerklärte zweckmäßige Ineinandergreifen der Vorgänge im Tierkörper zu bezeichnen, wie man beispielsweise gezwungen ist, ein solches anzunehmen, um die zweckmäßigen Bewegungen enthirnter Tiere durch Reflexmechanismen zu erklären, wenn man nicht vorzieht, mit Hrn. Pflüger dem Rückenmark sensorische Funktionen zuzuschreiben.[29] Doch wird unter prästabilierter Harmonie schlechthin gewöhnlich die Lehrmeinung verstanden, daß es der Außenwelt entsprechende angeborene Vorstellungen und Verstandeskategorien gebe.

Hier wäre weder Ort noch Zeit, den Verlauf des seit Leibniz über diese Lehrmeinung geführten Streites auch nur anzudeuten. Nur die Stellung, welche dazu die neuere Physiologie einnimmt, ist hervorzuheben. Durch die den Physiologen mehr als den spekulativen Philosophen nah liegende Zergliederung der Sinneswahrnehmungen wurden erstere meist dazu geführt, sich Locke's Ansicht anzuschließen. Schon Johannes Müller[30] sprach sich in einer lichtvollen Auseinandersetzung wider die angeborenen Kant'schen Kategorien und für die Meinung aus, daß das einzige ursprüngliche Vermögen des menschlichen Geistes darin bestehe, aus den durch die Sinne zugeführten Vorstellungen allgemeine Begriffe zu bilden; im Gegensatz zu den Tieren, welche höchstens zur Assoziation gleichzeitig wiederkehrender Eindrücke sich erheben, wie Stock und Schläge, Hutaufsetzen des Herrn und Spazierengehen solche für den Hund sind. Sogar der Kausalitätsbegriff braucht nicht angeboren zu

sein, sondern man kann sich denken, daß der verallgemeinernde Verstand ihn aus dem regelmäßigen Zusammentreffen der Vorstellungen ableite.

Zu ähnlichen Aussprüchen ist neuerdings Hr. Helmholtz gelangt, als im Verfolg seiner Bearbeitung der physiologischen Optik die altberühmte Frage nach dem Ursprunge der Raumvorstellung ihm entgegentrat.[31] Hr. Helmholtz setzt die beiden Lehrmeinungen, die der angeborenen und die der erworbenen Vorstellungen, einander gegenüber unter dem Namen der nativistischen und der empiristischen Theorie. Er besteht darauf, daß, bis die Unmöglichkeit bewiesen sei mit dem Empirismus auszukommen, der Nativismus als ein Unerklärliches zurückzuweisen sei. Was insbesondere die Deutung unserer Netzhautbilder betrifft, so lassen seine Ausführungen keinen Zweifel, daß, unter der Voraussetzung des Vermögens allgemeine Begriffe zu bilden, durch das Zusammenwirken der Netzhautbilder mit Tastempfindungen und Bewegungen, die Raumvorstellung entstehen könne. Wie in der nächstfolgenden Lebenszeit Gehen und Sprechen augenscheinlich erlernt werden, so gehen die ersten Monate des Lebens darüber hin, die nicht minder schwierigen Künste des Sehens und Greifens zu erlernen. Molyneux' Problem, ob ein Blindgeborener, sehend gemacht, eine Kugel von einem Würfel unterscheiden würde, die er früher durch den Tastsinn zu unterscheiden wußte, scheint durch mehrere Beobachtungen, namentlich durch den älteren Fall von Cheselden und den etwas neueren von Wardrop, dahin entschieden, daß der Operierte seine Gesichtseindrücke nur mangelhaft zu deuten versteht.[32]

Die metamathematischen Untersuchungen von Riemann, Hrn. Helmholtz u. a. über die der Geometrie zugrunde liegenden Tatsachen haben dieser Anschauungsweise eine neue Stütze verliehen. Sie haben gezeigt, daß Größenkomplexe mit den wesentlichen Eigenschaften des Raumes sich logisch denken lassen, die nicht unser gemeiner Raum mit seinen drei Dimensionen sind. Die Vorstellung dieses Raumes, wird daher geschlossen, kann keine angeborene, sie muß eine erworbene sein.[33]

Eine Reihe von Problemen, der Frage nach den

angeborenen Vorstellungen verwandt, bieten die durch an sich mehr gleichgültige Sinneseindrücke hervorgerufenen Empfindungen der Lust und Unlust, sowie die instinktmäßigen Strebungen, dar. Auch hier handelt es sich darum, ob das Urteil über Schön und Häßlich, über Angenehm und Widerwärtig, ob der Trieb zu bestimmten Handlungen der Seele ursprünglich eingepflanzt sei, oder ob sich Gründe angeben lassen, welche, wenn auch unbewußt, unser Gefühl und unsere Tätigkeit bestimmen.

Ein solches Rätsel liegt vor in der Wirkung gleichzeitiger oder einander folgender Töne in Harmonie und Melodie. In seinem erstaunlichen Werk über die Tonempfindungen hat Hr. Helmholtz versucht, für den Unterschied, den unser Ohr zwischen Konsonanz und Dissonanz macht, den zureichenden Grund anzugeben. Er hat gezeigt, daß die Obertöne von Tönen, deren Schwingungszahlen in einfachem Verhältnis stehen, miteinander keine, oder nur solche Schwebungen machen, welche noch nicht als widerwärtige Rauhigkeit, unerträglich wie das Flackern eines Lichtes, empfunden werden, und durch Verwirrung der Klangmasse die Seele in peinliche Ungewißheit versetzen. Er hat diese Lösung des alten Pythagoräischen Problems auch auf die Konstruktion der Tonleitern, ja auf die Melodie ausgedehnt, indem er als Bedingung wohlgefälliger Klangfolge die Verwandtschaft der Klänge bezeichnet. Sie besteht darin, daß die einander folgenden Klänge gemeinschaftliche Obertöne besitzen, gleichsam miteinander reimen. Eine melodische Wirkung an Obertönen armer Klänge, wie der Flöte, vollends einfacher Töne ist nach ihm nur dadurch möglich, daß wir die zugehörigen Obertöne in der Vorstellung unbewußt ergänzen.

Wir wissen also nun, daß gleichzeitig erklingende Töne von einfachem Schwingungsverhältnis eine unangenehme Nebenwirkung nicht haben, welche Tönen von minder einfachem Schwingungsverhältnis eigen ist. Verstehen wir aber darum, weshalb solche Töne eine angenehme Wirkung üben? Warum entzückt denn mein Ohr jener ruhige Fluß, in welchem konsonierende Töne nebeneinander ablaufen? Was vollends die Melodie betrifft, so wird keine solche Deutung je verständlich

machen, weshalb eine bestimmte Tonfolge nach bestimmtem Zeitmaße mein Herz mit schmerzlich süßer Rührung füllt, weshalb eine andere zu todesmutigem Vorstürmen mich entflammt. Die Erklärung der Melodie, welche Diderot Rameau's Neffen in den Mund legt, sie sei eine Nachahmung der Sprache der Leidenschaft,[34] ist nicht abgeschmackt wie die Haller's, welcher meinte, hohe und schnelle Töne erheiterten, tiefe und langsame betrübten uns, weil wir in der Freude schnelle und hohe, in der Trauer langsame und tiefe Töne von uns gäben;[35] aber sie paßt einigermaßen doch nur auf das Rezitativ, welches keine Melodie ist. Die positiv angenehme Wirkung der Harmonie und Melodie, zu der sich namentlich bei letzterer eine spezifische psychische Wirkung gesellt, sind ein unergründliches Geheimnis, und es ist ziemlich einerlei, ob wir unsere Unwissenheit in dieser Form bekennen, oder indem wir sagen, zwischen den sinnlichen Eindrücken und den Seelenbewegungen herrsche eine prästabilierte Harmonie.

Diderot's Definition der Melodie, welche auch Rousseau's war, gehört demselben Kreise seichter rationalistischer Erklärungen an, wie die im vorigen Jahrhundert geläufige Erklärung der Liebe aus den Tugenden des geliebten Gegenstandes, die Abbé Prévost durch seine Manon Lescaut widerlegte, der Schönheit durch den gefälligen Schwung der Hogarth'schen Wellenlinie, die doch sicher nicht die Schönheit des männlichen Körpers ausmacht, und in der Bewegung, an Aal und Schlange, vielmehr abstößt. So wenig wie für die Wirkung der Melodie, ist eine Erklärung für die Anziehung denkbar, welche die schönen Formen des einen Geschlechtes auf das andere üben, geschweige für die individuellen Neigungen, denen Liebe entspringt.

Doch sind dies besonders dunkle Probleme, bei denen es unter anderem schwer fällt, aus den zu erklärenden geistigen Beziehungen den Anteil zu scheiden, der von unserer Bildung, von früheren Eindrücken stammt. Die Begriffe musikalischer und plastischer Schönheit wechseln so sehr vom Einen zum Anderen, von Volk zu Volk, daß es mißlich wäre, auf Beispiele allein aus dieser Sphäre die Annahme einer prästabilierten

Harmonie zu stützen. Sieht man aber zahllose sonst sehr stumpfsinnige Tiere in kürzester Frist den vollständigen Gebrauch ihrer Sinne und Glieder erlangen, Kalb und Füllen neugeboren auf die mütterlichen Zitzen zugehen, gleichviel ob durch das Gesicht, oder, wie Hr. Helmholtz vermutet, durch den Geruch geleitet;[36] sieht man Schmetterling und Libelle auf kaum fertigem Flügel in die Lüfte steigen, Küchlein picken und Entchen schwimmen; erwägt man die mannigfaltigen Kunsttriebe, die bei jedem Individuum einer Spezies zu gewissen Lebenszeiten auch unabhängig von den äußeren Umständen sich einstellen, auf welche sie berechnet scheinen, und die allein sie hervorrufen könnten: so verzweifelt man an Durchführung der empiristischen Ansicht, und fühlt sich widerwillig, doch unausweichlich, auf prästabilierte Harmonie zurückgewiesen.

Gegenüber solch überwältigender Masse des Unerklärlichen verliert man dann die Freude daran, diese Masse um einen verschwindenden Bruchteil dadurch zu verringern, daß man in einem einzelnen Falle, am menschlichen Kinde, mühsam ausführt, wie es durch eine unbewußt bewußte Tätigkeit wohl dazu gelangen könne, seine Sinneseindrücke richtig zu deuten, den Raum um sich zu entwerfen, seine Glieder passend zu bewegen, und den Satz vom zureichenden Grunde zu finden. Für angeboren im strengen Sinne, d. h. für zur Zeit der Geburt schon vorhanden, braucht man darum diese Kenntnisse und Fähigkeiten nicht zu halten. Sie können in einem gewissen Alter noch fehlen und später plötzlich bemerkt werden, ohne daß das Kind sie in der Weise sich erwarb, wie die empiristische Theorie meint. Das Entstehen des Gedächtnisses, der geschlechtlichen Vorstellungen und Strebungen, das von Goethe beobachtete Wachsen spezifischer Talente ohne Übung,[37] und eine Menge ähnlicher Tatsachen scheinen zu lehren, daß im Gehirne die Bedingungen für gewisse geistige Vorgänge mit der Zeit von selber sich herstellen, heraufgeführt durch das Wachstum des Organes, ganz wie dies mit den Entwickelungszuständen und Leistungen anderer Organe zweifellos der Fall ist. Während also beim Kälbchen schon während des Fötallebens eine Gehirn-

entwickelung geschah, vermöge deren das neugeborene Tier im Raume Bescheid weiß, seine vier Füße in richtiger Folge zu setzen und seinen Schwerpunkt zu unterstützen versteht, geht beim Kind die entsprechende Entwickelung erst nach der Geburt, während der ersten Monate, vor sich. Nach dieser Ansicht wären die Raumvorstellung, die Verstandeskategorien, weder angeboren noch erworben, sondern sie wüchsen dem werdenden Geiste allmählich zur richtigen Zeit von selber zu. Damit aber verständlich werde, warum ein sehend gemachter Blindgeborener seine Gesichtseindrücke mangelhaft deutet, muß freilich hinzugefügt werden, daß zur normalen Entwickelung der Sehsinnsubstanz normale Gesichtseindrücke gehören: wofür es an Analogien nicht fehlt.[38]

Über die Art, wie die geistigen Vorgänge und die Vorgänge im Gehirne miteinander zusammenhängen, wird hier nichts vorausgesetzt, als daß diese für jene die notwendige Bedingung zu sein scheinen. Die Physiologie ist zwar die Wissenschaft von den näheren Bedingungen des Bewußtseins auf Erden; doch ist leicht zu zeigen, daß es nie gelingen kann, auch nur die ersten Stufen des Bewußtseins, Lust und Unlust, denkend zu begreifen.

Das also ist der Sinn, in welchem von einer prästabilierten Harmonie zwischen unseren Vorstellungen und der Welt noch die Rede sein kann. Allein ehe wir uns zu ihrer Annahme auch nur in dieser Gestalt bequemen, wird es angemessen sein, zu versuchen, ob ein für unseren Verstand so peinliches Zugeständnis sich nicht noch irgendwie bedingen lasse. Und es scheint allerdings, als ob neuere siegreiche Fortschritte der Wissenschaft uns erlaubten, die Marksteine unserer Erkenntnis weiter hinauszuschieben, und der prästabilierten Harmonie das supernaturalistische Gewand abzustreifen, das ihr noch von Leibniz her anhängt.

Eine der Grundtatsachen, auf denen die Darwin'sche Theorie ruht, ist die Möglichkeit der Vererbung aller erdenklichen körperlichen und geistigen Besonderheiten und Fähigkeiten, welche durch die Neigung zur Varietätenbildung entstehen. Sie können auf den Keim übergehen, können während langer Entwickelungsabschnitte

schlummern, und unter geeigneten Umständen, als wären sie durch diese hervorgerufen, plötzlich in aller Stärke sich betätigen, wie dies an gewissen krankhaften Anlagen nur zu oft und deutlich sich zeigt. So hat der große britische Denker und Forscher das Rätsel vieler sonst nur durch prästabilierte Harmonie zu erklärender, d. h. unbegreiflicher Kunsttriebe glücklich gelöst.

Sollte man sich nicht denken können, daß auch die sogenannten angeborenen Ideen dergestalt ein natürliches Erbteil unseres Geschlechtes seien? Sollte nicht hierin die wahre Entscheidung des alten Streites zwischen Empirismus und Nativismus liegen, eine Entscheidung, die zugleich eine Versöhnung wäre, da beide Teile recht behielten? Denn indem diese Anschauung die prästabilierte Harmonie für das menschliche Individuum zuläßt, wie in Dingen des Instinktes für die einzelne Biene oder Ameise, läßt sie für das ganze Geschlecht die sensualistische Ansicht gelten. So bietet sie überdies noch einen Vorteil. Die schwierige Arbeit, welche der Sensualismus dem einzelnen Menschenkinde während der ersten drei Lebensmonate zumutet, von denen es noch dazu etwa elf Zwölftel schlafend verbringt, verteilt sie auf eine unermeßliche Reihe von Geschlechtern, die sich, ihre Errungenschaften durch Vererbung steigernd, folgweise an jener Arbeit beteiligten. Abermals trifft hier die Leibnizische Lehre zusammen mit der Lehre Darwin's, um durch sie der Form nach bestätigt, dem Inhalte nach aber besiegt zu werden: denn es ist dergestalt die prästabilierte Harmonie gleichsam in den mechanischen Weltprozeß aufgenommen.[39]

In den mittelalterlichen Bauten Italiens sieht man oft Tempeltrümmer einer versunkenen Religion als Werkstücke eingemauert. Seiner Bestimmung entfremdet, kaum kenntlich, fesselt der marmorne Architrav einen Augenblick den sinnigen Wanderer. Achtlos vorüber eilt die Menge. So birgt der unscheinbare, aber sichere Bau heutiger Empirie manche Trümmer einer glänzenden, einst die Wissenschaft beherrschenden Spekulation, in der unsere Zeit das Heil nicht mehr sucht. Von vielem, was wir, des Ursprunges unserer Schätze nicht immer

eingedenk, das Unsere nennen, könnte Leibniz, nach zweihundert Jahren wiederkehrend, im sicheren Gefühle geistiger Urheberschaft sagen: Das ist Geist von meinem Geist, und Gedanke von meinem Gedanken.

Anmerkungen.

1 (S. 370). Die Rede erschien zuerst im Novemberheft 1870 der Monatsberichte usw. S. 835ff., im besonderen Abdruck zusammen mit der unter XII. folgenden Rede: Das Kaiserreich und der Friede, in Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung, 1871.

2 (S. 373). G. G. Leibnitii Opera philosophica etc. Ed. J. E. Erdmann. Berolini 1840. 4°. p. 758.

3 (S. 373). L. c. p. 775. „Les forces ne sont [pas] détruites, mais dissipées parmi les parties menues. Ce n'est pas les perdre, mais c'est faire comme font ceux qui changent la grosse monnaie en petite."

4 (S. 373). L. c. p. 476. 510.

5 (S. 375). L. c. p. 705.

6 (S. 376). Kuno Fischer, Geschichte der neuern Philosophie. Heidelberg 1867. Bd. II. S. 289.

7 (S. 376). Oeuvres complètes de D. Diderot etc. Par J. Assézat. Paris 1876. t. XV. p. 437.

8 (S. 378). L. c. p. 734.

9 (S. 379). L. c. Monadologie. § 67. 68. p. 710.

10 (S. 379). Animalcula Infusoria fluviatilia et marina, opus posthumum. Cura Othonis Fabricii. Havniae 1786. 4°. p. 1. 4.

11 (S. 380). Histoire naturelle, générale et particulière. Aux Deux-Ponts 1787. t. IV. p. 22: „Les êtres vivants contiennent une grande quantité de molécules vivantes et actives; la vie de l'animal ou du végétal ne paraît être que le résultat de toutes les actions, de toutes les petites vies particulières (s'il m'est permis de m'exprimer ainsi) de chacune de ces molécules actives, dont la vie est primitive et paraît ne pouvoir être détruite," etc.

12 (S. 380). L. c. p. 125. 527. 711. — Vgl. Oeuvres de Fontenelle etc. t. VII. Paris 1792. Éloge de Hartsoeker. p. 216. 217.

13 (S. 381). S. oben S. 332.

14 (S. 381). Considérations sur les Corps organisés etc. Amsterdam 1762. t. I. p. 95 et suiv.

15 (S. 381). Vgl. RIXNER, Handbuch der Geschichte der Philosophie. Sulzbach 1823. Bd. III. S. 224.

16 (S. 381). A Brief Account of Microscopical Observations . . . on the Particles contained in the Pollen of Plants; and on the General Existence of Active Molecules in Organic and Inorganic Bodies. — Als MS. 1828 in London gedruckt.

17 (S. 381). Mikroskopische Untersuchungen über des Herrn ROBERT BROWN Entdeckung lebender, selbst im Feuer unzerstörbarer Teilchen in allen Körpern, und über Erzeugung von Monaden. Karlsruhe und Freiburg 1828. 4°.

18 (S. 381). POGGENDORFF's Annalen usw. 1863. Bd. CXVIII. S. 79ff.

19 (S. 381). Untersuchungen über BROWN's Molekularbewegung. In den Sitzungsberichten der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1867. Bd. LVI. S. 116.

20 (S. 381). OKEN, Die Zeugung. Bamberg und Würzburg 1805. S. 22.

21 (S. 381). De Organogenia. Particula I. de Materia organica amorpha. Programma. Jenae 1822/23. 4°.

22 (S. 381). In JOH. MÜLLER's Handbuch der Physiologie. Koblenz 1840. Bd. II. S. 555.

23 (S. 381). Supplemente zur Lehre vom Kreislaufe. Heft I. Bonn 1827. 4°. S. 21; — Heft 2. Bonn 1836. S. 41; — die Metamorphose der Monaden. Bonn 1840.

24 (S. 382). Chimie organique. § 831. 832. 1556. 4421 et suiv. — Zitat bei HENLE, Allgemeine Anatomie usw. S. 128.

25 (S. 382). Mémoires pour servir à l'Histoire anatomique et physiologique des Végétaux et des Animaux. Paris 1837. t. II. p. 468.

26 (S. 382), Wiener Sitzungsberichte, 1861. Bd. XLIV. S. 381ff.

27 (S. 382). A. a. O. Bd. II. S. 555.

28 (S. 383). A. a. O. Leipzig 1841. S. 127. 132.

29 (S. 383). Vgl. über diese Stelle eine Auseinandersetzung zwischen Hrn. PFLÜGER und mir in seinem Archiv für die gesamte Physiologie usw. 1877. Bd. XV. S. 149. 150.

30 (S. 383). Handbuch der Physiologie. Bd. II. S. 517.

31 (S. 384). Handbuch der physiologischen Optik. Leipzig 1867. S. 427ff.

32 (S. 384). Vgl. neuere Beobachtungen der Art von J. HIRSCHBERG in v. GRAEFE's Archiv für Ophthalmologie, 1875. Bd. XXI. S. 23ff.; — 1876. Bd. XXII. S. 118.

33 (S. 384). HELMHOLTZ, Über den Ursprung und die

Bedeutung der geometrischen Axiome (1870). Im dritten Heft seiner populären wissenschaftlichen Vorträge. Braunschweig 1876.

34 (S. 386). „Le chant est une imitation, par les sons, d'une échelle inventée par l'art ou inspirée par la nature, comme il vous plaira, ou par la voix ou par l'instrument, des bruits physiques ou des accents de la passion."

35 (S. 386). „Mihi quidem res non adeo difficilis videtur. Laetitiam nempe homines excitatis et celeribus sonis, tristitiam lentis et gravibus ab ipsa natura docti exprimunt ... Quare ex lege adsociationis idearum, celeres soni, et graves pariter eum animi adfectum restituunt, cujus dialectus in gravibus tonis est." Elementa Physiologiae Corporis humani. t. V. Lausannae 1763. 4°. p. 504.

36 (S. 387). Die neueren Fortschritte in der Theorie des Sehens. (Preußische Jahrbücher 1868.) Populäre wissenschaftliche Vorträge. 2. Heft. Braunschweig 1876. S. 96. — Schon GALEN setzte einem neugeborenen Zicklein, ehe es gesogen hatte, eine Reihe gleicher Schalen voll Milch, Wein, Öl, Honig und Mehl vor. Das Zicklein beroch die Schalen und wählte die Milch. G. J. ROMANES, Mental Evolution in Animals. London 1883. p. 115.

37 (S. 387). ECKERMANN, Gespräche mit GOETHE in den letzten Jahren seines Lebens. Leipzig 1836. Teil II. S. 132. 133.

38 (S. 388). Nach Zerstörung des Auges, des Ohres bei neugeborenen Tieren bleiben die entsprechenden Sinnessphären der Großhirnrinde in der Entwickelung zurück. H. MUNK, Über die Funktionen der Großhirnrinde. Gesammelte Mitteilungen usw. Berlin 1881. S. 22. 23.

39 (S. 389). Wie ich später erfuhr, hatte auch Hr. HERBERT SPENCER schon den Gedanken gefaßt, daß die angeborenen Vorstellungen und geistigen Vermögen durch allmähliche Steigerung in einer langen Reihe von Geschlechtern zu erklären seien, die sich im Kampf um das Dasein vervollkommneten. Principles of Psychology. Second Edition. — Stereotyped. — London und Edinburgh 1870. vol. I. p. 418 sq.

XI.
Der deutsche Krieg.

In der Aula der Berliner Universität am 3. August 1870 gehaltene Rektoratsrede.[1]

J'ai toujours considéré cette guerre comme le plus grand malheur qui pût arriver à l'humanité.

E. Renan.

Meine Herren,

Wie verschieden — das ist die Empfindung, die in diesem Augenblick jede andere düster überragt — wie verschieden gestaltet sich die heutige Feier von dem, was wir seit Monaten uns gedacht hatten, was wir uns zu denken noch vor wenig Wochen vollauf berechtigt waren! Mit dem ganzen preußischen Volke, mit der Bevölkerung dieser Hauptstadt zumal, sollten wir heute begehen das hundertjährige Geburtsfest König Friedrich Wilhelm's III., des erhabenen Stifters unserer Universität. Im Glanze der Augustsonne, bei flaggender Stadt, dachten wir uns ein unermeßliches Volksgewühl, und darin uns selber, im heiteren Genuß der Gegenwart. Wir sollten uns freuen des Hinblicks auf die immer reicher sich entfaltende Zukunft dieses Staates, und auf die langsam aber sicher und aus innerer Notwendigkeit nahende Erfüllung unserer nationalen Wünsche. Wir sollten gehobener Stimmung zurückschauen auf die wunderbaren, nie zu oft betrachteten Schicksalsfügungen in Preußens Entwickelung und auf den mit einer dieser Wandlungen verknüpften ruhmvollen Ursprung unserer Hochschule.

Wir sollten uns erinnern, wie im Anfange dieses Jahrhunderts das französische Volk, nachdem es in seiner

Revolution mit jeder Scheußlichkeit sich befleckt hatte, dem korsischen Heerführer eine willenlose Beute ward; wie er dieses Volkes schlechtesten Leidenschaften schmeichelnd es zum Werkzeug für seinen eigenen wahnsinnigen Ehrgeiz machte; wie er, nach Niederwerfung Österreichs, Deutschlands Zerrissenheit durch den Rheinbund besiegelnd, Preußen zwang, sich ihm einzeln zum ungleichen Kampfe zu stellen.

Es fiel, und fiel tief. Aber in der Tiefe seines Elends regten sich in ihm, wie im Wurzelstock einer Staude, deren Triebe der Frost vernichtete, neue Keime als Zeichen unversehrten inneren Lebens. Das gealterte, erstarrte Preußen Friedrich's des Grossen verwandelte sich unter der eisernen Hand des Eroberers unvermerkt in einen neuen jugendfrischen Staat. Damals, wir werden nicht müde uns dessen zu erinnern, damals entstand auch diese Universität. Sie wurde gegründet, um eine Freistatt und Pflanzschule deutschen Idealismus' zu sein, als des letzten sichersten Hortes gegen die gallische Vergewaltigung. Sie hat gehalten, was von ihr erwartet wurde. Kaum ins Leben getreten, sandte sie mit weithin ausstrahlender Begeisterung ihre Schüler in den Kampf wider den Unterdrücker, dessen Tag endlich gekommen war, und die eiserne Tafel über mir bewahrt für alle Zeit die Namen der Gefallenen. Von hier aus ergingen jene Reden an die deutsche Nation, deren Flammenworte die bis dahin nur in der Literatur vorhandene deutsche Einheit zum erstenmal ausdrücklich in die Politik übertrugen.

Fast zwei Menschenalter sind seitdem verflossen: fünfundfünfzig Jahre, seit der Feuergreis, in welchem preußisches Heldentum verkörpert erschien, durch die blutgetränkten zerstampften Korngefilde von la Belle Alliance die letzten verzweifelnden Trümmer der großen Armee niederritt. Den Kampf der Leiber zwischen Franzosen und Deutschen setzten, wie in jener Sage des Damascius, die Geister seitdem als edelsten Wettstreit vielfach fort, und nie ist unsere Universität dabei unter den Vorkämpfern vermißt worden. Wer aber hätte geahnt, daß aus den erhabenen Regionen der Wissenschaft und Kunst, der Literatur und Poesie, wo der Sieg von

Volk über Volk stets auch ein Triumph der Menschheit ist, der Kampf wieder niedersteigen würde auf die harte wirkliche Erde, um mit zermalmtem Gebein, verspritztem Gehirn, rauchenden Brandstätten und giftschwangeren Lazaretten unseren Grenzen zu nahen? Wer hielt für möglich, daß im Zeitalter der Eisenbahnen, Dampfschiffe und Telegraphen, der Weltausstellungen, Handelsverträge und internationalen Kongresse der grause apokalyptische Reiter plötzlich seinen Köcher über uns ausschütten dürfte? Wer hätte geglaubt, daß die auf das Höchste vervollkommneten Waffen des zivilisierten Menschen anstatt die Kultur gegen Überrennung durch Barbaren in einer neuen Völkerwanderung zu sichern, der Mutter Busen zerfleischend wider die Kultur selber sich wenden würden?

Aber so ist's. Unter Kanonendonner und Glockengeläut, unter tausendstimmigem Zuruf sollten wir heute die Hülle fallen sehen von dem ehernen Bilde des schlichten, standhaften, friedliebenden Herrschers, der fast wider Willen so Großes vollbracht; wir sollten seinen Sohn, den greisen sieggekrönten König Wilhelm, der endlichen Erfüllung eines heiligen Gelübdes sich freuen sehen. Ja, vielleicht brüllen zur Stunde Kanonen, aber nicht um eine feierliche Stimmung zu erhöhen, sondern um tödliches Verderben zu sprühen. Ja, vielleicht läuten zur Stunde Glocken, aber nicht zum Feste, sondern zum Sturm. Ja, vielleicht ertönt in diesem Augenblicke tausendstimmiger Zuruf, aber nicht um eine neue Zierde unseres Forums zu begrüßen, sondern mit Todesröcheln und Schmerzgewinsel untermischt aus den Kehlen unserer wütenden Streiter beim Erstürmen eines feindlichen Verhaues.

Ungemäht steht der Segen unserer Felder, ungepflückt hängt die Baumfrucht. Leer sind Werkstätten und Fabriken, die Schreibstuben der Handelshäuser und Gerichte, vor der Zeit verödet Hörsäle und Laboratorien der Universitäten und Fachschulen, ja die oberste Klasse der Gymnasien entläßt ihre kaum gereifte Jugend in den heiligen Krieg. Vor dem Ungeheuren, das sich vorbereitet, haben die Musen ihr Haupt verhüllt; denn wer denkt noch daran, sein Haus zu schmücken, wo die Erde

bebt? So unbedeutend dünkt uns heute, was noch vor wenig Tagen als das Werteste uns erschien, daß wir fast uns schnöder Gleichgültigkeit zeihen, wenn in einem Augenblicke des Vergessens unsere Gedanken von den Geschicken des Vaterlandes unwillkürlich den Gegenständen unserer gewohnten Tätigkeit sich zukehren. Wie Verschüttung drohender Aschenregen aus Vulkanschlunde hat über Handel und Wandel eine verderbliche Wolke sich gelagert. Inmitten der vergeblich lockenden Aushängeschilder großstädtischer Betriebsamkeit weht überall in unseren Straßen das traurig mahnende, um Hilfe flehende rote Kreuz im weißen Felde. Der Lokomotive schriller Ruf über die nächtliche Stadt hin erweckt uns nicht mehr das Bild rastlosen Weltverkehrs, dahinrollender Erzeugnisse jeglichen Kunstfleißes, sich kreuzender Güter aus allen Zonen; nicht mehr das behagliche Gefühl sorgenenthobener Reiselust, mit dem wir sonst um diese Zeit Erholung von den Mühen wieder eines arbeitsvollen Jahres aufsuchen dürfen: sondern die bitterernste Vorstellung der Hunderttausende unserer Brüder, die wie von einem plötzlichen Sturmwind gepackt und ihrer friedlichen Beschäftigung entrissen in unabsehbarem Zuge eilig dahingeführt werden zur großen Opferstätte für des Vaterlandes Ehre und Sicherheit.

Denn dies mit soviel Segenswünschen, soviel Händedrücken, soviel Tränen und Küssen entlassene Heer ist nicht ein ruchloser Prätorianerhaufe, der von seinem auf den blutigen Schild erhobenen Kaiser in gemessenen Fristen unter meuterischem Murren seinen Sündensold an Mord und Brand, Unzucht und Plünderung heischt. Wie in Athen und Sparta, wie zu Rom in den Tagen des Cincinnatus und Camill, dieses Heer sind wir selber, die Nation. Neben dem Bauernburschen und Handwerker in gleicher Linie steht der Erbe des ältesten Hauses, und, seinen Homer oder Shakspeare im Tornister, unser Stolz, der deutsche Student. Hätten die Franzosen ein Volksheer wie wir, sie würden vielleicht den Krieg aus einem anderen Gesichtspunkte betrachten. Das ist freilich eine bequeme Kriegslust, bei welcher der wohlhabende Bürgerssohn Eis schlürfend im Café sitzt und von der kaiserlichen Polizei veranstaltete patriotische

Kundgebungen beklatscht, während ein erkaufter Taugenichts für ihn ins Feld zieht.

Darum aber auch bei uns, ach! des Jammers daheim! In Palast und Hütte, ach! der ungezählten leeren Plätze um den trauten Familientisch! Ach der Frauen und Mütter, der Schwestern und Bräute, der Greise und Kinder, die ängstlich gepreßt auf des Boten Schritte lauschen, der die Kunde bringt: Euer Gatte, Sohn, Bruder, Bräutigam, eure Stütze und Freude, euer Ernährer, liegt zerschossen in der Kalkgrube!

Wer hat uns das getan? Womit haben wir das verdient? Wir das genügsamste, wir das gemäßigtste, wir das gerechteste, langmütigste, friedliebendste Volk, das die Erde kennt? Vom König auf dem Throne bis zum letzten Tagelöhner: wir können die Hände gen Himmel erhebend getrost rufen: Seien sie verdorrt, so wir teilhaben an diesem Frevel! Wir verlangten nichts, als in Frieden unter unserem rauhen Himmel unseren oft kümmerlichen Acker bauen, die geringen Hilfsquellen unseres Landes durch unseren Fleiß entwickeln, unseren Handel schützen, und eins sein zu dürfen mit unseren Brüdern gleicher Zunge, soweit sie selber uns entgegenkamen. Nie mit Einem Gedanken begehrten wir fremdes Land, ja nie anders als mit schmerzlicher Entsagung gedachten wir der in früheren Tagen der Schwäche uns geraubten Gauen, jenes Elsaß, das Goethe's Wahrheit und Dichtung jedem von uns wie zu einem Jugendlande gemacht hat. Ist es ein Verbrechen wider Europa, daß, wenn einig, die Deutschen auch mächtig und furchtbar dastehen? Ist es ein Unrecht gegen andere Völker, daß Deutschland nicht länger den Spielball für ihre Staatskünstler, das Feld für ihre Schlachten, die Beute für ihre Soldateska abgeben mag?

Wer ist der Mann, der uns der Gewalttätigkeit, der Eroberungssucht, ungezügelten Ehrgeizes, gefährlicher Anschläge wider unsere Nachbaren bezichtigt? Der, um uns unschädlich zu machen, im Namen des Weltfriedens und der Zivilisation uns mit Krieg überzieht?

Jener Catilina ist es, den rechtzeitig zu entlarven kein Cicero sich fand; jener Fürst der Finsternis, der nächtlicherweile seinem Volke Freiheit und Oberherrlich-

keit stahl; der Lügner, der Fälscher des allgemeinen Stimmrechtes, der Eidbrüchige, der zehntausenfache kalte Menschenschlächter; der wüste, verschuldete Abenteurer auf dem Thron der französischen Könige; Carbonaro, da er noch in niederen Kreisen Verschwörungen spann, Jesuit, seit er der Jesuiten bedurfte um Frankreich zu knebeln; der Heuchler, der an nichts glaubt, als an seinen eigenen blutigen Stern, und unter dessen Bajonetten das Infallibilitätsdogma ausgebrütet ward; der unergründliche Ränkeschmied und offenkundige Anstifter dreier Kriege; mit Einem Wort, und was braucht es ihrer mehr, der erklärte Erbe der Napoleonischen Idee, daß die Welt, insonderheit die französische Nation, ein Fideikommiß der Familie Buonaparte, und daß, um sie als solches auszubeuten, kein Anschlag zu heimtückisch, keine Tat zu grausam sei.

Die lange Reihe seiner Verbrechen, welche mit dem wahnwitzigen Straßburger Attentat begann, krönt dieser Mann jetzt durch mutwillige Entzündung des furchtbarsten Krieges, weil er töricht hofft, mit dem Würfelspiel der Schlachten sein und seines Hauses unvermeidliches Geschick hinzuhalten. Dieser Mann ist es, der dem Ritter ohne Furcht und Tadel, König Wilhelm, die Schuld seiner Missetat zuwälzt, und so die Welt in staunendem Zweifel läßt, was größer sei, die Selbstsucht seines steinernen Herzens oder seine Verachtung der Menschen, die er mit so grober Schlinge zu fangen hofft.

Wenn sonst ein Ludwig XIV., im fünften Jahre König und schon in den Windeln mit abgöttischer Verehrung umgeben, wenn ein im Purpur geborener Sterblicher, der das wirkliche Leben nie anders als durch die Weihrauchnebel der Hoflust sah, wenn ein so Erzogener durch Ehrgeiz, durch schlechte Ratschläge verlockt, die Leiden des Krieges leichtsinnig heraufbeschwor, von denen er weder der Art noch der Größe nach eine deutliche Vorstellung sich machen konnte: so hatte er die Entschuldigung, daß er nicht wußte, was er tat. Wenn ein ganz hervorragendes Feldherrntalent wie der erste Napoléon, zum Kriege geboren und erzogen, der Soldat des Konvents, auf den Trümmern der blutig untergegangenen Gesellschaft mit dem Degen sich emporkämpfend, Krieg um

jeden Preis rühmlichstem Frieden vorzog: so hatte er die Entschuldigung, die der Tiger hat; er gehorchte den nie gezähmten gemeinschädlichen Trieben seiner mächtigen Organisation, und als Tiger im Käfig endete er. Louis Napoléon, vermöge seines Bildungsganges, kennt die Greuel, die er entfesselt, ganz genau. Er hat in vielen Ländern als unbedeutender Privatmann mit allen Schichten der Bevölkerung gelebt. Er, der abermals sich anschickt, Tausende von Frauen und Kindern zu Witwen und Waisen zu machen, hat über Ausrottung des Pauperismus geschrieben. Er, durch dessen Beginnen heute Tausende von Arbeitern vor geschlossenen Fabriken brotlos stehen, kokettiert mit seinen Sympathien für diese interessante Klasse der modernen Gesellschaft. Er, auf dessen Geheiß jetzt friedliche Hütten eingeäschert werden sollen, beschäftigt sich mit Erbauen von Musterarbeiterwohnungen. Er, dessen mörderische Axt an die Wurzel der Industrie zweier Nationen gelegt ist, veranstaltet internationale Weltausstellungen. Er endlich, der im Begriff steht, Wissenschaft und Kunst eine vielleicht auf Jahre lähmende Wunde beizubringen, macht selber Anspruch darauf Schriftsteller zu sein. Er schreibt Tendenzgeschichte, spielt gelegentlich mit Galvanismus, und tut gern so, als sei er im Grunde der unsrigen einer. Ja, wie Mr. Kinglake bemerkt,[2] er ist es wirklich; er ist seiner Anlage nach wirklich mehr ein brütender literarischer Kopf als ein Mann der Tat, geschweige ein Feldherr. Louis Napoléon hat also für seine Friedensbrüche die Entschuldigung weder Ludwig's XIV., noch seines Oheims: er weiß besser, als der erste, was er tut, und er kann nicht, wie der zweite, auf den gebieterischen Instinkt einer Raubtiernatur sich berufen. Louis Napoléon ist mit Überlegung, durch Reflexion, Tiger. Dies ist ein bisher nicht genug betonter Zug, durch welchen er vielleicht alle früheren Geißeln des Menschengeschlechtes an psychologischer Monstrosität übertrifft.

Diesem Richard III. naht hoffentlich nun sein Tag von Bosworth; und dem Tage geht die gespenstische Nacht von Bosworth vorauf. Dann zeigt ein schwerer Traum ihm die Boulevards an jenem kalten grauen Dezembernachmittag, da er seine betrunkene Truppe

auf wehrlose Pariser losließ. Er sieht die Haufen seiner Erschlagenen, Herren mit gelben Handschuhen, Damen in Roben, Modehüten und Shawls, Greise und Kinder, zu Hunderten in ihrem Blute sich wälzen. Er sieht den armen kleinen Buchdruckerlaufburschen tot in einem Winkel kauern, die blutbespritzten Korrekturbogen noch in der Hand.[3] Er sieht ein Meer von Blut; aber nun scheint es ihm das wirkliche Meer; es brandet an flacher, versumpfter Küste, darüber aus giftigem Fiebernebel Palmenwipfel in bleierne Schwüle ragen: Cayenne! Und aus dem Nebel ballen sich wieder tausend bleiche Gesichter, alle, alle seine Opfer drängen sich zu, auch mit habsburgischen Zügen ein schwermütig stolzes Antlitz fehlt nicht: — Verzweifl' und stirb! rufen sie ihm gellend ins Ohr, verzweifl' und stirb! bis er in kaltem Schweiß gebadet aufschreit:

> Ein andres Pferd! verbindet meine Wunden! —
> Erbarmen Jesus! — Still, ich träumte nur.
> O, feig Gewissen, wie du mich bedrängst! . . . .
> Hat mein Gewissen doch viel tausend Zungen,
> Und jede Zunge bringt verschiednes Zeugnis,
> Und jedes Zeugnis straft mich einen Schurken.
> Meineid, Meineid, im allerhöchsten Grad,
> Mord, grauser Mord, im fürchterlichsten Grad,
> Jedwede Sünd', in jedem Grad geübt,
> Stürmt an die Schranken, rufend: Schuldig, schuldig!
> Ich muß verzweifeln.

Doch lassen wir ihn, der nur eine vorübergehende Erscheinung ist. Wir haben noch eine andere Rechnung aufzustellen: Louis Napoléon hat einen Mitschuldigen. Ich spreche nicht von seinen elenden Werkzeugen, jenen sonderbaren Herzögen und Großsiegelbewahrern, welche heute für ihn lügen, wie sie morgen vielleicht von ihm sich loslügen. Der Verbrecher, den ich meine, gefährlicher als Louis Napoléon selber, weil unabsetzbar und unsterblich, ist das ganze französische Volk. Laut und überlegt klage ich es von dieser Stelle an, von der Rednerbühne der ersten deutschen Universität, deren Organ in diesem weltgeschichtlichen Augenblicke zu sein ich mir zur höchsten Ehre schätze. Ich klage es an, damit es höre und erfahre, wie über seinen gegenwärtigen

Zustand nicht bloß die Feder einiger Zeitungsschreiber, das Biergespräch einiger Spießbürger und Studenten, der beschränkte Patriotismus einiger Säbelraßler, sondern auch die allgemeine und wesentliche Meinung einer Körperschaft urteilt, die aus den ernstesten, ehrenhaftesten, unparteiischsten Männern, aus den berühmtesten deutschen Lehrern und Forschern besteht. Selber fast rein keltischen Blutes und halb französischer Erziehung tue ich es mit tiefem Schmerz, denn die Wurzeln meines geistigen Wesens ragen zum guten Teil in französischen Boden. Um so mehr fühle ich Recht und Pflicht, zu reden, wie ich reden werde, da meine besondere internationale Stellung in den Augen billig denkender Franzosen das Gewicht meiner Worte nur vermehren kann. Eine sehr unbedeutende Äußerung, welche ich neulich auf dem Katheder fallen ließ, hat in der Pariser Tagespresse erbitterten Widerhall gefunden; ich darf also wohl hoffen, daß auch meine jetzigen Worte an ihre Adresse gelangen.[4]

Wir Deutsche wissen sehr gut, wieviel die Menschheit dem hochbegabten, geistreichen Volk der Franzosen schuldet. Wir wissen es besser als die Franzosen selber, weil wir an Sprachenkenntnis, an Verständnis für fremdes Volkstum, an kulturgeschichtlichem Überblick sie weit übertreffen, und gegen andere Völker gerecht bis zur Ungerechtigkeit gegen uns selber sind. Da die Gallier von den Römern unterjocht wurden, die Deutschen nicht, hatte Frankreich vor Deutschland einen mächtigen Vorsprung in der Zivilisation. Dieser Vorsprung wuchs noch infolge italienischer Einflüsse und früher Zentralisierung dort, des Dreißigjährigen Krieges und der dadurch weiter getriebenen Zersplitterung hier. Wir haben unsere Gewissensfreiheit, die Grundlage jeder anderen Freiheit, mit einem äußerlichen Rückschritt erkauft, während den Franzosen für ihren Kulturzustand der Sieg der römischen Kirche zugute kam, wenn er auch ihre geistige und politische Entwickelung vielfach schädigte. Vermöge dieser Überlegenheit übte Frankreich auf Deutschland einen Gesittung verbreitenden, wenn auch oft zugleich entsittlichenden Einfluß aus. Trotz der unausbleiblichen, das Widererwachen einer deutschnationalen Kultur und

Literatur begleitenden Reaktion, hat kein gebildeter Deutscher dies je verkannt. Niemand unter uns versagt den geistigen Großtaten eines Descartes, Pascal, Montesquieu, Voltaire, Rousseau, Diderot seine Bewunderung. Obwohl die deutsche Philologie im allgemeinen über die französische hinausgegangen ist, gedenken deutsche Sprachforscher doch mit höchster Achtung der großen französischen Humanisten. In den theoretischen und beschreibenden Naturwissenschaften waren die Franzosen uns um ein halbes Jahrhundert vorauf. Die französischen Poeten aus der Zeit Ludwig's XIV. erscheinen uns nicht wie den Franzosen als die größten nach den Alten; aber daß wir Shakspeare über unsere eigenen Dichter stellen, zeigt wenigstens, daß kein nationales Vorurteil unsere Meinung bestimmt. Auch erkennen wir mit Freuden an, daß vermöge ihres klaren Denkens und des hochgesteigerten Gefühls für korrekte Schönheit, das bei ihnen der Urgrund so vieler Tugenden und Untugenden ist, die Franzosen ihrer Prosa eine wundervolle Ausbildung gegeben haben, daß sie in wichtigen Gattungen der Literatur unsere Meister sind, ja unübertroffen dastehen. Ihre Tagesliteratur darf auf unserem Büchertisch nicht fehlen. Wir sprechen ihre Sprache. Wir beklatschen ihr Schauspiel. Wir beugen uns vor ihren Malern. Ihr Kunstgewerbe ist das erste der Welt. Mehr als sie selber es wissen, stehen wir unter der Herrschaft ihrer Moden. Wir beneiden sie um die großartige Herrlichkeit ihrer Hauptstadt. Wir schätzen ihre sinnreichen Einrichtungen, ihr schöpferisches Organisationstalent. Wir haben den höchsten Begriff von ihrer Tapferkeit, ihrer militärischen Befähigung. Daß wir von ihren Sitten nicht so vorteilhaft denken, ist ihrer eigenen Schriftsteller Schuld, nach deren Schilderung ja bei ihnen fast jede Tugend erstorben wäre, mit Ausnahme physischen Mutes, welcher die Stelle der Ehre vertritt.

So loben und lieben wir rückhaltslos an den Franzosen, was uns lobens- und liebenswürdig erscheint. Wir gönnen ihnen ihr trefflich gelegenes, sonniges, fruchtbares Land, die Obstgärten der Normandie, die Weinberge der Garonne, die Ölhaine der Provence. Wir gönnen ihnen ihren Reichtum, ihre alte einheitliche

Macht, ihre ruhmvollen Erinnerungen, sogar auf unsere Kosten. Wir verlangen, wie gesagt, nichts von ihnen; wir möchten nur mit und neben ihnen, wie mit und neben unseren übrigen Nachbaren, in Ruhe und Frieden leben, als ebenbürtige Glieder der europäischen Völkerfamilie.

Allein sie, die Franzosen, wollen mehr. Sie haben jederzeit es für ihr natürliches Recht gehalten, auf die nichtigsten Vorwände hin Deutschland zu bekriegen und zu berauben. Sie haben einst die Pfalz 'verbrannt'. Nachdem dann unser Nationalheld sie zuletzt bei Roßbach mit blutigen Köpfen heimgesandt hatte, in so schimpflicher Art wie weder früher noch später wir je von ihnen geschlagen wurden, haben auch wir, wie nicht zu leugnen, uns an ihnen vergangen. Wir mischten uns in ihre inneren Angelegenheiten und drangen bei ihnen ein, um sie zu verhindern, einander nach Belieben zu guillotinieren. Es war ein großes Unrecht; aber es wurde gebüßt, wenn nicht zur Genüge durch das Unglück des Feldzuges selber, durch die spätere Niederlage Preußens unter den Napoleonischen Waffen. Sieben Jahre lastete die Wucht des fürchterlichen Besiegers auf uns, sieben Jahre duldeten wir jede Schmach, jede Erniedrigung, und nicht bloß wir; das durch seinen Wasserharnisch geschützte England ausgenommen seufzte mit uns ganz Europa unter der gleichen Tyrannei. Von den Ursachen und Mitteln, welche, neben des ersten NAPOLÉON's militärischem Genie, den Franzosen diese Erfolge ermöglichten, sei geschwiegen. Aus Hr. PIERRE LANFREY's Buche kann jetzt jeder die Einsicht schöpfen, welche Kenner jener Vorgänge stets besaßen, daß zwar die ersten Siege der republikanischen Heere das Werk eines großartigen Volksaufschwunges waren, und in Europa vielfach mit lebhafter Sympathie begrüßt wurden, daß aber sehr bald von alledem nichts übrig blieb, als auf niedrigen Mißbrauch der Übermacht, teufliche Arglist, nichtswürdige Heuchelei gestützt, ein Raubsystem von einer Frechheit, wie sonst nur etwa die Spanier gegen Azteken und Peruaner es übten.

Als der Tag der Vergeltung kam, ging Frankreich beinahe straflos aus. Die unter dem Namen der 'Fran-

zosenfresserei' bekannte Übertreibung eines nach so langen Kämpfen verzeihlichen Gefühles der Abneigung machte bei uns sogar ziemlich bald einer auf ästhetischem Boden keimenden Bewunderung für die Heldengestalt des gestürzten Imperators, und einer oft fast leidenschaftlichen Vorliebe für das Volk der Franzosen Platz. Kaum Béranger hat die Napoleonische Legende mit größerem Pathos besungen als das Haupt des Jungen Deutschlands, Heinrich Heine; kein Franzose hat je den Franzosen mehr Weihrauch gestreut als der verblendete Briefsteller aus Paris, Ludwig Börne. Bedarf es mehr, um zu beweisen, wie großmütig wir das unermeßliche uns angetane Leid vergaßen, wie wenig wir daran dachten, die Franzosen wieder als Feinde heimzusuchen, wie unnütz, wenn gegen uns, und nicht gegen die Stadt gerichtet, die Befestigung von Paris war, so lange man uns in Ruhe ließ?

Anders die Franzosen. Bei ihnen schreibt sich vom ersten Kaiserreich her eine unglückselige Wandlung ihrer Empfindungsweise gegen andere Völker, besonders gegen uns. Erreicht diese neue Empfindungsweise eine gewisse Höhe, so wird sie Chauvinismus genannt.

Bei der mangelhaften Schulbildung der Franzosen und der schlechten geschichtlichen Lektüre auch der besseren Stände unter ihnen, beschränkt sich ihre Kenntnis der Geschichte des ersten Kaiserreiches etwa auf die Siege von Marengo, Austerlitz und Jena, den Rückzug von Moskau, und die Niederlagen bei Leipzig und Waterloo, wo aber natürlich Übermacht sie erdrückte oder Verrat im Spiele war. Des zweimaligen Zuges der Verbündeten nach Paris gedenken sie mit unbeschreiblichem Haß, als der größten Unbill, die ihnen zugefügt werden konnte. Ihnen steht in jedem Augenblick das Recht zu, sengend und brandschatzend in fremdes Land einzubrechen, betritt aber ein kriegführender Feind Frankreichs heiligen Boden, so ist es der entsetzlichste völkerrechtliche Frevel. Sie haben keinen Begriff davon, daß was anderen recht ist, ihnen billig sei; sie fassen gar nicht die Idee, daß damals in der mildesten denkbaren Form geschichtliche Gerechtigkeit an ihnen geübt wurde. Es ist bezeichnend, daß sogar die sonst so wohlmeinenden Verfasser der antichauvinistischen Volksbücher 'Le Con-

scrit de 1813', 'Waterloo' u. a. m., die HH. Erkmann-Chatrian, von dieser sogenannten patriotischen Denkweise sich nicht losmachen können, oder wenigstens nicht geraten finden, dawider aufzutreten. Ja man kann geradezu behaupten, daß unter *Guerre* schlechthin die Franzosen den glücklichen, Ruhm und Beute eintragenden Krieg im Auslande verstehen. Hat wider alle Verabredung, ganz gegen die Wette, der Krieg ihre Grenzen überschritten, so heißt er *Invasion*, die Feinde sind *Envahisseurs*.

In das Geschrei um Rache für Waterloo und die Invasion mischt sich dann das nach Frankreichs 'natürlichen' Grenzen. Dabei gilt eine doppelte Richtschnur. Erstens zeigt sich wieder das französische Bedürfnis nach abgerundeter Formenschönheit: es soll die Grenze eine hübsche, geographisch-physikalisch klar ausgeprägte Grenze sein, übrigens auch strategisch brauchbar; und aus diesem Gesichtspunkte gebührt den Franzosen das linke Rheinufer. Zweitens soll nach dem Nationalitätsprinzipe die Grenze sich decken mit der französischen Sprachgrenze; aus diesem Gesichtspunkte gebührt ihnen Belgien und die französische Schweiz. Bei ihrer lächerlichen geographischen und ethnographischen Unkenntnis, da sie nicht reisen und auf Reisen schlecht beobachten, weil sie immer nur sich selber mit sich umhertragen, haben sie von den Zuständen des linken Rheinufers und von seiner Beziehung zu Deutschland keine oder die verkehrteste Vorstellung. Hätten sie eine Ahnung davon, sie würden den Wahnsinn einsehen, den vom deutschen Volk ausgebauten Kölner Dom, alle die Orte, was soll ich sie herzählen, wo in den geliebtesten Liedern unsere Jugendphantasie sich erging, die Städte, wo Beethoven's und Johannes Müller's Wiege stand, die Nibelungen- und Lutherstadt Worms, uns lebendig entreißen, ein Land von uns trennen zu wollen, das ebenso innig an Deutschland hängt, wie es jedem Deutschen ans Herz gewachsen ist. Aber man muß mit der Laterne suchen, um auch unter der Partei, die sich für gemäßigt demokratisch ausgibt, den Franzosen zu finden, in welchem nicht etwas von jener tollen Begehrlichkeit lauerte.

Und doch ist in diesem Falle das französische Ge-

lüst wenigstens noch auf Greifbares, Verständliches gerichtet. In dem verworrenen Vorstellungskreise, den zu zergliedern ich versuche, tritt aber dann noch ein anderes, unfaßbares Ziel hervor, genannt der Ruhm, die Ehre und Würde Frankreichs. Bei diesen Namen steigen im Gehirn der Franzosen Wolken unverschämter Selbstberäucherung auf und üben eine berauschende Kraft, welche sie als Nation jeder unsinnigen und verbrecherischen Handlung fähig macht. Sie sehen eine Art von Fata morgana, die ihnen Frankreich (sie kennen nichts anderes) als den Begriff alles Erhabenen, Großen und Schönen zeigt. Sie sehen, ich weiß nicht was; aber Soldaten mit roten Hosen, die Trikolore voran, in Rauch und Kartätschenhagel Haufen anders uniformierter Leichen erkletternd, spielen dabei die vornehmste Rolle und erscheinen ihnen als das Höchste auf der Welt. Die Vorstellung, daß auch ein anderes Volk kriegerische Lorbeern ernten könne, vollends mit leichterer Mühe und schlagenderem Erfolg im Kampfe mit demselben Gegner sie gepflückt haben solle, verursacht ihnen 'patriotische Beklemmungen', und es begibt sich, was nach dem Irrenhause klingt: sie schreien um Rache wegen Niederlage desselben Feindes, den sie erst eben einer Idee willen, d. h. um auf seine Kosten Beute zu machen, anfielen; immer lauter um Rache wider uns, nachdem dieser Feind und wir, wie Männer, die einen Streit ausfochten, uns längst wieder die Hände schüttelten.

Frankreich hatte das Glück oder Unglück, früh zu einem stark zentralisierten, einheitlichen Staate zusammengefaßt zu werden. Die Übermacht, welche es dergestalt erlangte und so oft schnöde mißbrauchte, betrachtet es als von Rechts wegen ihm zustehend. Sucht Italien seine Einheit, so ist Frankreich ihm zwar anfangs dazu behilflich, nicht Italiens wegen, sondern um Österreich zu schwächen und aus anderen geheimnisvoll offenbaren Gründen; aber es verlangt und erhält für den Machtzuwachs Piemonts eine 'Kompensation', damit das Machtverhältnis annähernd dasselbe bleibe. Preußen ist stark genug in Deutschland sich selber die Stellung zu erfechten, die in Italien Piemont nur mit Frankreichs Hilfe erlangte; dennoch versucht Frankreich mit einer Un-

gezwungenheit, für die es keinen parlamentarischen Ausdruck gibt, auch auf uns die Theorie der Kompensation anzuwenden, und da dies durchaus nicht gehen will, erklärt es uns den Krieg mit der ausgesprochenen Absicht, Deutschland wieder zu zerstückeln. Denn die Ehre, Würde, Sicherheit Frankreichs fordern, daß Deutschland zerstückt bleibe, damit Zwietracht säend Frankreich schlimmsten Falles es stets nur mit einem ihm an Zahl unterlegenen Gegner zu tun habe, besseren Falles aber auch noch den einen gegen den anderen Teil ins Feld führen könne. Man fragt sich, wo in diesem von jeher geübten Verfahren die Großmut und Ritterlichkeit stecken, deren sich Frankreich fortwährend rühmt, oder, wenn dies Verfahren nicht unritterlich ist, warum es denn unritterlich war, daß 1813 gegen Frankreich auch eine Überzahl aufgeboten wurde?

Seit den Tagen der ersten Republik, wo die Franzosen als Apostel ihrer revolutionären Ideen sich betrachteten, und wo sie wirklich manchen verrotteten Zuständen ein Ende machten, leben sie des Wahnes, sie vermöchten auf uns zivilisierend, wie sie es nennen, zu wirken, uns einen politischen oder sozialen Fortschritt zu bringen: sie, deren politische Fäulnis zum Himmel stinkt, deren Verwaltung die trostloseste Verödung an innerem Leben offenbart, und bei denen das unheilvolle Bündnis von Cäsarismus und Jesuitismus, unter dem sie seit achtzehn Jahren schmachten, sich auf die gröbste Unwissenheit der Massen stützt. Womit wollen sie uns also beglücken? Mit der Verdummung ihrer Provinz, oder mit der Hetärokratie ihrer Hauptstadt? Aber sie sind kindisch eitel genug, um sich einreden zu lassen, daß sie eine höhere Sendung erfüllen, indem sie ein Volk meuchlings überfallen, das an wahrer Bildung und Freiheit sie längst überflügelt hat. So groß ist übrigens in der Tat ihre Unkenntnis, daß jenseits einiger ihrem Ideenkreise näher liegenden Punkte, wie Baden-Baden und Homburg, ihnen alles in einem Nebel verschwimmt. Sie haben keine sichere Vorstellung davon, daß Pommern und Schlesien zivilisierter sind als Serbien oder Bulgarien, und sehr viele Franzosen sind auch nach 1866 noch nicht ganz im reinen über das schwierige Problem,

welche Sprachen eigentlich in den verschiedenen deutschen Ländern gesprochen werden. Daher sie in unseren Annexionen nicht eine gewaltsame Art sehen, wie sich infolge kriegerischer Vorgänge lang gehegte nationale Wünsche erfüllen, sondern Eroberungen schlechthin, etwa wie wenn Rußland sich Rumänien einverleibte.

Es ist psychologisch interessant zu beobachten, wie der richtige Franzose andere Nationen, die Polen ausgenommen, von denen ihm ein phantastisches Bild vorschwebt, im tiefsten Herzen verachtet und lächerlich findet, dabei aber doch das heftige Bedürfnis hat, als ruhmumstrahltes höheres Wesen vor diesen Parias dazustehen, deren Meinung ihm vernünftigerweise gleichgültig sein sollte, um so mehr, als er gar nichts davon erfährt. Es ist ein Irrtum, wenn man sich vorstellt, Lobhudeleien wie die des Jungen Deutschlands hätten die Franzosen in ihrer abgeschmackten Selbstvergötterung noch sehr bestärkt. Gerade die Franzosen, welche die beste Meinung von sich als der 'großen Nation' haben, wissen gar nichts von solchen literarischen Absonderlichkeiten. Jener Widerspruch steht auch nicht allein. Wenn, wie Hr. Edmond About sie schildert, die deutschen Soldaten teils halbe Wilde, teils arme Teufel von Schneidern und Schustern sind, die von eigens dazu bestallten Feldgendarmen ins Feuer geprügelt werden, und sich mit flacher Klinge heulend nach Hause jagen lassen, wo in aller Welt bleibt der ungeheure Ruhm, den die Franzosen an uns zu erwerben gedenken? Aber man darf billig keinen logischen Schluß, kein gesundes Urteil von einer Nation erwarten, bei welcher jahrzehntelang, vermöge der unbegreiflichsten Gedankenverwirrung, Republikanismus und Bonapartismus sich die Hände reichten, und sogar heute, nachdem der Unsinn dieser Brüderschaft eingeleuchtet haben könnte, der seinen letzten Trumpf ausspielende Bonapartismus nur die republikanische Kriegshymne anzustimmen braucht, damit alles Feuer und Flamme sei. Doch nimmt es wunder, wenn man solchem Abgrunde von Konfusion bei einem Volke begegnet, das in Dingen des Geistes durchsichtige Klarheit und genaue Folgerichtigkeit über alles setzt, das dem Streben danach leicht die tiefere Einsicht opfert,

und nebenbei nicht aufhört, mit unseren Träumereien und nebelhaften Theorien uns zu verhöhnen, die wir ihm in wichtigen Zweigen der strengen Wissenschaft vorausgeeilt sind, ohne daß es bei seiner literarischen Unkenntnis auch nur etwas davon ahnte.

Ein merkwürdiger Zug der Franzosen ist ihre Sucht sich für Nachfolger der Römer in der Geschichte auszugeben. In einer Beziehung tun sie sich darin großes Unrecht: sie übertreffen die Römer weit an geistiger Produktivität und ästhetischer Begabung. Aber wenn wir ihnen auch die Laster des kaiserlichen Roms nicht absprechen wollen, so können wir ihnen doch die Tugenden der römischen Republik nicht zugestehen. Das Kolonisationstalent der Römer geht ihnen sicher ab, da nach vierzigjährigen Kämpfen die beste Frucht, die sie noch aus der Eroberung Algiers zu ziehen wußten, darin besteht, daß sie die besondere Befähigung der alten Piratenbrut für ihre eigene Art des Kriegführens sich zunutze machen. Daß Kosaken die in Rußland eingebrochenen Franzosen bis in Frankreich hinein verfolgten, war beiläufig der Gipfel der Barbarei; bestialische Turcosbanden, 'diese schönen afrikanischen Truppen' des Hrn. Edmond About, vom Atlas über das Mittelmeer zu holen, um sie auf die Rheinlande loszulassen, das ist Zivilisation, uns mit ihren viehischen Lüsten zu drohen, das ist guter Geschmack. Kann etwas törichter sein, als die von den Franzosen angenommene Analogie zwischen ihrem Königtum, ihrer ersten Republik und ihrem ersten Kaiserreich, und den dem Namen nach entsprechenden Phasen der römischen Geschichte? Die Fiktion rührt vom ersten Napoléon her, der damit die Staatsformen des kaiserlichen Roms den Franzosen mundgerecht machte, und der Glaube daran wird vom Neffen sorgsam gepflegt. Sein Oheim ist Caesar; die undankbaren Völker, die nicht von diesem beglückt sein wollen, sondern ihn auf St. Helena einsperren, sind Brutus und Cassius, er selber ist natürlich Octavian. Der Erfolg dieser Phrasen wäre minder glänzend gewesen, ohne einen eigentümlichen, weit verbreiteten und tief wurzelnden Mangel der französischen gelehrten Erziehung. Obschon sie ausgezeichnete Hellenisten hervorbringen, verstehen die Franzosen

als Nation kein Griechisch und das griechische Altertum liegt ihnen verhältnismäßig fern. Der Name Homer ist der großen Mehrzahl der gebildeten Franzosen ein leerer Schall. Meist kennen sie ihn nur in Übersetzungen, wie die der Madame Dacier und Bitaubé's, welche uns fast wie Travestien erscheinen. Daher die dem Deutschen, der den Trunk frisch vom Quell genoß, stets unbegreifliche Zusammenstellung Homer's und Vergil's bei den Franzosen, sogar mit Bevorzugung des kaiserlich römischen Hofpoeten. Bei dem Wort 'Altertum' steigt dem Deutschen zunächst das ewig schöne Bild hellenischer Blüte, etwa der Perserkriege und der Perikleischen Zeit auf. Der Franzose sieht bei demselben Wort einen Imperator mit seinen Adlern und Legionen, Gefangenen und Beutewagen im Triumph dem Kapitole sich nähern, oder er sieht im Amphitheater, Kopf an Kopf gedrängt, die Quiriten an blutigen Fechtspielen und grausamen Tierhetzen ihr rohes Gemüt erlaben; bestenfalls denkt er an die meist etwas unmenschlichen und theatralischen Heldengestalten der römischen Republik. Diese vorwiegende Bewunderung der Franzosen für das Römertum, welche auch in ihrer bildenden Kunst bemerkbar ist, war der richtige Boden für die Saat des Cäsarismus, und hat wesentlich dazu beigetragen, ihnen zu einem nicht bloß Rom, sondern die Welt zu seinem Vergnügen in Brand steckenden Nero zu verhelfen. Es war aber wohl ein kleiner Lapsus, wenn die Augurn dieser Neurömer in der Presse uns die caudinischen Pässe weissagten, wo bekanntlich Römer durch das Joch krochen.

In zwei Punkten sind wirklich die Franzosen die Nachfolger der Römer. Gleich diesen, halten sie sich für berufen und berechtigt zur Herrschaft über andere Völker, und knechten sie die Schwächeren unter dem gleißenden Vorwande von Schutzbündnissen oder auf Grund verleumderischer Anklagen: daher der hämische Ingrimm, mit dem sie seit vier Jahren Deutschland jeden Tag fester sich zusammenschließen, und so die Gelegenheit zu ihrer Einmischung und unserer Demütigung unwiederbringlich schwinden sahen; daher ihr jetziger Ausbruch.

Dann aber betrachten die Franzosen, gleich den

Römern, den Krieg nicht als letztes verzweifeltes Mittel zur Entscheidung internationaler Streitigkeiten, sondern etwa wie die Jagd als angenehm aufregende und Vorteil bringende Beschäftigung, zu der man sich Gelegenheit macht, wenn sich keine bietet. Die schlechte Literatur schmeichelt den schlechten Neigungen des Volkes, und man braucht nur die Wendung zu sehen, welche die sinkende französische Literatur genommen hat, um hinsichtlich der verderblichen, das französische Volkstum zerrüttenden Leidenschaften untrügliche Fingerzeige zu erhalten. Eine dieser Leidenschaften ist die Rauflust, das Vergnügen an blutigen Abenteuern, Überfällen, Mord und Zweikampf. Nach ihren eigenen Schilderungen zu urteilen, haben die Franzosen geringen Sinn für Familienleben, sie arbeiten mehr Erwerbes halber, um sich früh zur Ruhe zu setzen, als weil ihnen wie germanischen Völkern Arbeit Genuß, Bedürfnis, zweite Natur wäre. Das müßige Leben im Felde, mit etwas Gefahr gewürzt, Schaustellung ihres Heroismus, Abenteuer aller Art, sagen ihrem Wesen zu, und wenn sie auch nicht selber dabei sein mögen und von allgemeiner Wehrpflicht nichts wissen wollen, so haben sie doch ihre Freude daran, daß Franzosen sich irgendwo schlagen.

Selbst ein so ideal angelegter, zartsinniger Mann wie Hr. Sainte-Beuve eignet sich ohne weiteres die Bezeichnung der Kriegskunst an als „jener unermeßlichen Kunst, welche alle anderen umfaßt“.[5] Paul-Louis Courier freilich wagt es, in seinem 'Gespräch bei der Gräfin Albany' dieser Überschätzung des Kriegsruhms bei seinen Landsleuten entgegenzutreten, und er läßt den Maler Fabre die Paradoxie verfechten, daß es außer dem Gewinnen von Schlachten noch einige andere ruhmwürdige Dinge in der Welt gebe; aber Paul-Louis gilt auch bekanntlich für einen Querkopf.

Einer der gelehrtesten, geistreichsten, freidenkendsten Franzosen, von allgemeinster Bildung, erklärter Feind der Chauvins, sagte mir vor Jahren in einem unbewachten Augenblick: „Man hat vielleicht unrecht gehabt, aus den Franzosen ein industrielles Volk machen zu wollen. Der Franzose ist von Natur Ackerbauer und Soldat.“ Ähnlich hatte schon Saint-Just geurteilt. Sehr wohl; aber

gegen wen soll dieser Soldat sich schlagen? Wäre meinem Freunde diese Frage rechtzeitig aufgestiegen, er hätte seinen Satz nicht vollendet. Aber der Chauvin vollendet ihn und antwortet unbedenklich: Gegen die Russen! Gegen die Österreicher! Gegen die Italiener, den Tag wo sie nicht mehr nach unserer Pfeife tanzen! Gegen die Engländer, wie gern, wäre nicht der Kanal! Unter irgendeinem Vorwande gegen irgend jemand, wie jetzt gegen uns. Darf das Wild sich beschweren, wenn der Jäger es schießt? Wie das Wild da ist, um geschossen zu werden, sind andere Völker da, damit die Franzosen an ihnen ihr Mütchen kühlen.

Und da die Franzosen unfähig sind, in fremdes Volkstum sich hineinzudenken, in unsere friedliche, genügsame, stiller Arbeit und häuslichem Glücke zugewandte Natur, unsere brüderliche Gesinnung gegen alle Völker, gegen die sogar, welche es am wenigsten um uns verdienten, in die erhabene allgemein menschliche Weltanschauung, die unser Volk unter den Völkern zu einem Bürger kommender Jahrhunderte macht; da sie ihre eigene selbstische, lieblose Sinnesart, ihre Eroberungssucht und abstrakte Kriegslust auch bei uns voraussetzen: so meinen sie, wir würden, sobald wir einig wären und uns stark genug fühlten, über sie herfallen, wie jetzt sie über uns, ja sie würden uns für Narren halten, täten wir es nicht.

Natürlich gibt es eine Menge Franzosen, welche an dem allen unschuldig sind. Es gibt drüben eine Menge wohlunterrichteter, wohldenkender Männer, die über die Begriffsverwirrung und Gefühlsverirrung ihrer Landsleute trauern, zürnen und sich schämen. Nicht wenige haben unüberlegt und ohne es ernst zu meinen, den Lärm wegen der Rheingrenze und der Rache an Preußen jahrelang mitgemacht und sind nun höchlich bestürzt, sich beim Worte genommen zu sehen. Aber welche Abstufungen und Abarten des Chauvinismus es auch gebe, der Beweis, daß die mittlere Meinung des französischen Volkes innerhalb jenes Kreises fällt, liegt darin, daß der es am besten kennt, Louis Napoléon, auf diese Gesinnung sein letztes verzweifeltes Wagestück baut.

Und deshalb ist das ganze französische Volk sein Mitschuldiger.

Mag es der Mehrzahl nach diesen Krieg überhaupt, oder, wie Hr. Thiers, einer der Väter des Chauvinismus, nur bei dieser Gelegenheit nicht gewollt, mag es des neuen Kriegsruhmes und der neuen Kriegsschulden genug gehabt haben an dem, was die Krim, Italien, Mexiko ihm eintrugen: ich frage, wo ist das andere Volk, welches der Reiter mit dem erloschenen Blicke, der das Roß Frankreich zu Tode spornt, durch solche Gewaltsprünge am sichersten zu bändigen gehofft hätte? welches er jetzt abermals kopfüber in einen blutigen Abgrund sprengen dürfte, nur um es für den unleidlichen Druck, unter dem es stöhnt, zu betäuben? Es gibt keine Rechtfertigung, keine Ausflucht: der Franzosen kindische Ruhmsucht, blinde Überhebung, grobe Unwissenheit, ihre herzlose Gesinnung gegen andere Völker, ihre sträfliche Kriegsfurie, diese gallischen Erbsünden haben als *πρῶτον ψεῦδος* die heutige Katastrophe heraufgeführt, sie sind der letzte und wahre Grund, weshalb wir vor den weitaufgerissenen Pforten des Janustempels stehen, zwar unverzagten, doch bangen Herzens; denn niemand weiß, welch bitteres Leid sein unheimliches Dunkel ihm aufbewahrt.

Aus den finsteren Zeiten des Mittelalters erzählen Chroniken von geistigen Epidemien, gemeinsamen Verirrungen der Gemüter, die von Ort zu Ort, von Volk auf Volk sich fortpflanzend, Aufregung vor sich her sendend und Zerrüttung hinter sich lassend, wie eine Flutwelle von Wahnsinn über den Erdteil liefen. Der Chauvinismus — werden künftige Geschlechter es glauben? — zeigt uns in voller Tageshelle des neunzehnten Jahrhunderts das Beispiel einer pandemischen Form von Geisteskrankheit, deren Kontagium der korsische Würger den neueren Franzosen eingeimpft hat. Vergeblich sucht man noch bei ihren Vätern aus der Zeit Voltaire's und der Enzyklopädisten nach einer Spur des Leidens; nur die krankhafte Anlage, auf der die spezifische Empfänglichkeit für den Impfstoff beruhte, läßt sich, wenn man will, schon in Caesar's Schilderung des gallischen Volkscharakters unterscheiden. Nach Art des Hundswutgiftes hat das Gift des Chauvinismus ein langes Inkubationsstadium gehabt. Jetzt ist die 'rasende Wut' da; aber

der tapfere deutsche Wachthund fürchtet den tollen Ardennenwolf nicht.

Die Deutschen, Schweizer, Italiener, Belgier, Holländer, Skandinaven, Engländer, Amerikaner verstehen unter Zivilisation den Zustand, da jedes Volk mit allen anderen in Künsten des Friedens wetteifert, jedes durch Fleiß und durch Taten des Geistes für sich und so zugleich für alle, dem Ziele höchster dem Menschen erreichbarer Macht und Wohlfahrt zustrebt, auf dem durch die Wissenschaft eröffneten Wege bewußter Naturbeherrschung. Wie, nach Befriedigung berechtigter nationaler Wünsche, in solcher Gesellschaft noch Krieg ausbrechen könnte, ist in der Tat nicht abzusehen; es scheint als müßte sie auf der vorgezeichneten Bahn zu noch ungeahnten Höhen des Glückes und Reichtums stetig und immer schneller ansteigen.

In diese einmütige, verträgliche Völkerfamilie paßt das heutige Frankreich nicht. Es wähnt sich an der Spitze der Zivilisation, aber es täuscht sich, trotz dem Glanz seiner Hauptstadt, trotz seiner Wissenschaft, Kunst und Industrie, seinem Luxus und seiner Eleganz. Denn es hat versäumt, den großen Schritt mitzumachen, der im letzten halben Jahrhundert fast alle anderen Völker zur Erkenntnis ihrer wahren Aufgabe geführt hat. Es träumt noch epileptisch von Kriegsruhm und Eroberung. In unserem Sinne sind daher die Franzosen kein zivilisiertes Volk. Die alte keltische Wildheit, welche Irland zugrunde richtet, steckt auch ihnen im Blute. Es gab einst ein edles Volk der Franzosen, auf dem anderer Völker Blick bewundernd beifällig ruhte, welches in vielen Stücken einen Lehrer und Wohltäter der Menschheit sich nennen durfte. Was ist aus ihm geworden? Neben friedlichen Kauffahrern ein tückisch abseits segelnder Korsar, der im nächsten Augenblick vielleicht die rote Flagge zum Angriff hißt; inmitten reich angebauter Landschaft ein ewig unruhiger Feuerberg, aus dessen Kessel jeden Tag hier- oder dahin die Lava sich ergießen kann: das ist das gegenwärtige Frankreich neben den anderen Völkern in Europa. Was seit zwanzig Jahren die Franzosen zu den Fortschritten der Kultur beitrugen, ist nichts im Vergleich zum Schaden, den sie in demselben

Zeitraum ihr durch den Chauvinismus zufügten; gar nicht zu reden von der Verpestung der öffentlichen Sittlichkeit durch die Eiterbeule eines auf Lug und Trug gebauten, rings um sich in Staat und Kirche Lug und Trug dienstfertig stützenden Absolutismus.

Aber mögen sie sich regieren wie sie wollen, mögen sie sich geben welche Staatsform ihnen beliebt, Kaisertum, gemäßigte oder rote Republik, mehr oder minder rechtmäßiges Königtum: nur muß Eins aufhören. Aufhören endlich muß dieser unerträgliche Zustand öffentlicher Unsicherheit in Europa. Vor allem wir Deutsche müssen endlich unserer näheren und ferneren Zukunft gewiß werden. Wir haben wichtige dringende Geschäfte im eigenen Hause, und möchten endlich die Früchte unseres Fleißes sehen, uns der Mehrung unserer Güter, der Steigerung unserer Hilfsquellen, der Verschönerung unseres Daseins, der Vertiefung unserer Kenntnis ungestört erfreuen. Wir haben nicht Zeit und Geld und Blut übrig zu Raufereien. Wir müssen endlich wissen, ob es denn nie mehr für uns einen Tag der Sicherheit geben solle, ob, wie in den Zeiten des Faustrechtes friedliche Bürger, wie Ansiedler auf wilder Küste, wir stets von neuem bereit sein sollen, um die ersten Bedingungen eines staatlichen Daseins zu kämpfen. Wir müssen erfahren, ob wir unser Haus einrichten dürfen, wie es uns gefällt, oder ob fort und fort der böse Nachbar mit dem Pechkranz uns drohen dürfe, wenn irgend etwas an unserem Baue seiner krankhaft gereizten Laune nicht behagt.

Und das ist die Bedeutung, welche dieser unserer Langmut abgerungene Krieg hoffentlich für uns erlangt. Dieser Krieg muß, soll nicht Deutschland tief versinken, mit der Bezwingung des zweiten Kaiserreiches enden; aber hoffentlich wird auch durch ihn das französische Volk vom Wahne seiner Überlegenheit, von seinen eingebildeten Ansprüchen, seinem frechen Übermute, seiner wüsten Kriegslust und Ländergier, mit Einem Worte vom Chauvinismus, gründlich geheilt. Es wird aufs neue erfahren, was es vergessen zu haben scheint, daß bei gleicher Führung wir ihm im Felde stets gewachsen waren; es wird einsehen, wie töricht sein Glaube war, daß es nur einmal

ernstlich die Hand nach dem Rhein auszustrecken brauche, um ihn zu besitzen; es wird nach blutiger Züchtigung sich darin finden, uns als ebenbürtige Macht neben sich zu ertragen, und froh sein, wenn wir nach so schwerer Vergehung uns nicht unversöhnlich zeigen.

Besser freilich wäre es gewesen, hätte diese Heilung der Franzosen vom Chauvinismus auf unblutigem Wege stattgefunden, durch allmählichen Fortschritt in wahrer Zivilisation, gehobenen Volksunterricht, staatliche und kirchliche Befreiung; aber sei es drum. Erweisen die Franzosen sich unheilbar, nun wohlan! dann wird früher oder später mit gebieterischem Ernste die Frage an sie treten, welche jenseit des Weltmeeres die angelsächsische Rasse den Rothäuten stellt: Wollt ihr den Kriegspfad verlassen und in Frieden mit uns die Scholle Europa bauen? Ausrotten kann Europa die Franzosen nicht, wie nötigenfalls Amerika die Rothäute. Aber es könnte kommen, daß sie fürchterlich geknebelt würden; es könnte kommen, daß wie aus gesitteter Gesellschaft gestoßene unverbesserliche Verbrecher und Raufbolde sie in Verzweiflung die Waffen gegeneinander kehrten, und daß in fortgesetztem blutigem Hader, durch Priester geknechtet, der gallo-römische Zweig der lateinischen Rasse dem römisch-iberischen in jahrhundertelange Erniedrigung folgte.

Von diesen betrübenden, feindseligen Bildern lassen Sie uns, meine Herren, den Blick dem erhebenden Schauspiel zuwenden, welches heute das deutsche Volk bietet. Dies so lang entzweite, von seinen Feinden so sorglich entzweit gehaltene Volk ist einig. Unter Einem Reichssturmbanner steht dem gemeinsamen Erbfeind eine größere Anzahl deutscher Stämme gegenüber, als je zusammen auszogen in den Tagen alter deutscher Herrlichkeit. Die Staatsmänner an der Seine mögen aus dem Grunde verstehen unter unwissenden französischen Bauern ein Plebiszit mit jedem verlangten Ergebnis zu veranstalten, für deutsche Dinge sind sie mit Blindheit geschlagen. Auf Vertragsbruch und Aufruhr rechneten sie: die Antwort ist Ein Waffenruf von den meergepeitschten Haiden der cimbrischen Halbinsel, deren feste Herzen und starke

Arme die unsrigen zur guten Stunde wurden, von jener Burg deutscher Macht und deutschen Wissens im fernen Nordosten, bis wo im Königssee deutsches Hochgebirg sich spiegelt, und bis wo Schwarzwaldtannen finster ins überrheinische, vormals deutsche Land schauen. Hinweggefegt wie Spreu im Gewittersturm ist jene verhaßte, unserer Friedensliebe aufgezwungene Mainlinie. Sogar die unlängst der Nation äußerlich entfremdeten Stämme, deren nationaler Beruf es ist, deutsche Gesittung donauabwärts zu tragen, sie zeigen heute wie innere Zusammengehörigkeit keine politische Schranke kennt, und fast beschämt uns, die wir ihnen jüngst noch in Waffen begegnen mußten, die unverhoffte Wärme ihrer brüderlichen Gesinnung. Endlich selbst von den Tausenden, die freiwillig dem Vaterlande fremd geworden jenseit des Ozeans sich ein deutsches Herz bewahren, bringt das Wunderkabel uns täglich Botschaften entrüsteter Teilnahme, begeisterter Zustimmung, liebevoller Unterstützung. Vergeblich bemüht sich der Feind, indem er stets nur Preußen als seinen Gegner nennt, bei den Seinigen den besonderen Haß gegen die Sieger von Waterloo auszubeuten und sich und andere darüber zu täuschen, daß dieser Krieg ein deutscher Krieg sei. Durch gemeinsam auf dem Schlachtfelde vergossenes Blut wird die deutsche Einheit sicherer besiegelt, als durch alle Verträge, und die aus dem deutschen Kriege siegreich heimgekehrten Waffenbrüder wird kein auswärtiger Feind je wieder vereinzelt oder gar auf verschiedenen Seiten im Feld erblicken.

Ja, dies alles ist seit vierzehn Tagen an tausend Orten tausendmal auf jede Weise gesagt worden. Man weiß es nun und fängt schon an, der Wiederholung etwas überdrüssig zu werden. Doch nein! wie es vom Gotteswort heißt, daß es noch so oft vernommen das gläubige Gemüt immer von neuem erquickt, wie an beseligender Melodie, so können wir uns nicht satt hören an jener Botschaft. Und sind auch die Jünglinge glücklich zu preisen, mögen sie siegen oder sterben, die in diesen Kampf ziehen: die volle Erhabenheit des Augenblicks vermögen sie so tief nicht zu empfinden wie wir, deren Gedächtnis zurückreicht in die Tage des Kleinmutes und der Schmach.

Man hat gefragt, weshalb diese Hochschule nicht, gleich manchen anderen Körperschaften, ein öffentliches Zeichen des Anteiles gegeben habe, den sie an der Situation nehme?

Nur Anteil nehmen an der Situation, wir? Wir, die Berliner Universität, eine Versicherung unserer Gesinnung geben? Wir, deren Leben der Wahrheit, der Freiheit, dem Ewigen im Wandelbaren gehört, ausdrücklich melden, daß wir die Lüge, die Tyrannei, das Gaukelspiel mit allem Hohen, Edlen, Heiligen verabscheuen? Wir, für die Deutschland in der Idee immer nur Eines war, unsere Zustimmung dazu aussprechen, daß es nun wirklich Eines wurde? Wir, einst gegründet als geistiges Bollwerk gegen den Todfeind des deutschen Idealismus, den ersten Napoléon, die Erklärung abgeben, daß wir uns auch dem Kampfe gegen den Erben seiner Politik anschließen? Wenn seit dem Tage der Entscheidung wir keinen anderen Gedanken haben als Krieg, Krieg, Krieg; Krieg auf das Messer, Krieg nun aber auch bis auf den letzten Blutstropfen, bis auf den letzten Taler gegen diese wandelnde Lüge, das zweite Kaiserreich, gegen dies unsittliche friedensmörderische Volk der Franzosen! Wenn wir täglich Scharen unserer Studenten zu Kampf oder Hilfeleistung entlassen, wenn wir nur sinnen, wie auch wir mit unserer geistigen Tätigkeit, mit Wort, Schrift, Organisation, ein Scherflein zur gemeinen Sache beisteuern könnten! Erwartet man von einem Garderegiment, daß es seine Ergebenheit beteure? Nun wohl, die Berliner Universität, dem Palaste des Königs gegenüber einquartiert, ist durch ihre Stiftungsurkunde das geistige Leibregiment des Hauses Hohenzollern.

Es sei genug. Mit schwerem Herzen scheiden wir, meine Herren, diesmal voneinander. Ferien brechen an, aus denen wohl so mancher unserer teuren Kommilitonen nie wiederkehrt; und zu der eisernen Tafel aus den Befreiungskriegen dürfte der deutsche Krieg ein trauriges Seitenstück erfordern.

Wir werden siegen. Nicht weil das Recht auf unserer Seite ist, denn an hundert tränenreichen Beispielen lehrt die Geschichte, daß Recht nicht schützt vor Gewalt. Aber wir werden siegen, weil bei äußerlich scheinbar

gleicher Stärke wir einem Staatswesen, an dem ein Krebsgeschwür nagt, einer sittlich unterhöhlten Nation, der Rauflust und Beutegier vorübergehend das Blut erhitzen, die nachhaltige Begeisterung und Opferfreudigkeit eines in ungeschwächter Jugendkraft wie neugeboren sich erhebenden Volkes entgegenstellen, welches einfach entschlossen ist, Gut und Blut für seine Unabhängigkeit einzusetzen.

Und so lebe denn das deutsche Heer! Es lebe König WILHELM von Preußen — Kaiser der Deutschen dürfen wir ihn nicht nennen, und vielleicht möchten wir es nicht einmal mehr, seit der Name CAESAR durch das Haus BUONAPARTE von neuem mit soviel Greueln besudelt worden ist. Lassen wir also den Titel lateinischer Herkunft, und ins deutsche Altertum zurückgreifend rufen wir:

Es lebe König WILHELM, Herzog der Deutschen!

Anmerkungen.

1 (S. 393). Die Rede über den deutschen Krieg wurde am Tage vor der Schlacht bei Weißenburg gehalten, also vor dem ersten größeren Erfolge der deutschen Waffen. Ich lege Wert auf diese Zeitbestimmung, weil es eine der in französischen Schriften über mich verbreiteten Verleumdungen ist, ich hätte das zu Boden gestreckte Frankreich in seinem Unglück verhöhnt. Vielmehr warf ich die Rede, bis auf einige Feilstriche und unwesentliche Zusätze, wie sie hier steht, auf das Papier, in den vierzehn Tagen zwischen der Kriegserklärung (19. Juli) und dem 3. August, ohne zu ahnen, als ein wie guter Prophet ich mich alsbald bewähren sollte.

Der in der Rede angeschlagene Ton ist für die Franzosen und ihren Kaiser kein freundlicher. Es spricht daraus die Entrüstung über den ungeheueren Frevel der Kriegserklärung, welche die Franzosen seitdem zwar oft bereut haben, im Grunde aber doch nur, weil sie als mehr denn als ein Verbrechen, weil sie als ein Fehler sich erwies. Aus der rücksichtslosen Heftigkeit der von mir geführten Sprache mögen französische Leser, wenn die Rede solche finden sollte, entnehmen, welchen Eindruck jener wahnsinnige Angriff damals auf Männer machte, die von der Zinne der

Kultur und des Menschentums, völker- und zeitenumfassenden Blicks, die Welt betrachten. Je fremder mir selber heute dieser Ton stellenweise klingt, um so gerechtfertigter erschien es, die aus dem Buchhandel verschwundene 'Kriegsrede' hier neu abzudrucken, zur Erinnerung an Tage, wie sie hoffentlich nicht wiederkehren werden.

Die Kriegsrede erschien zuerst als von der Berliner Universität herausgegebene Gelegenheitsschrift (4°), dann im Verlage von August Hirschwald in drei rasch einander folgenden unveränderten Abdrücken.

2 (S. 399). The Invasion of the Crimea etc. Second Edition. vol. I. Edinburgh and London. p. 214. 302.

3 (S. 400). Ibidem, p. 269.

4 (S. 401). Als ich am Morgen nach dem Bekanntwerden der Kriegserklärung den Hörsaal betrat, fand ich meine Zuhörer gruppenweise umherstehend in erregtem Gespräch, und anscheinend wenig aufgelegt, einem physiologischen Vortrage zu folgen. „Vergessen Sie, meine Herren," sagte ich, „daß ich einen französischen Namen habe, und lassen Sie uns an die Arbeit gehen." Beim Weitererzählen wurden diese Worte so verdreht, als hätte ich gesagt, ich schäme mich meines französischen Namens. Die französische Presse, welche sich über meine wahren Worte nicht hätte wundern dürfen, da es in jenen Tagen lebensgefährlich war, in den Pariser Straßen als Deutscher erkannt zu werden, bemächtigte sich der entstellten Version, verbreitete sie weithin und pflanzte sie jahrelang fort. Meine Bemühungen, der so entstandenen Sage gegenüber die geschichtliche Wahrheit herzustellen, hatten natürlich nur in engen Kreisen Erfolg, und trotz der gelegentlich von mir abgegebenen feierlichen Versicherung (*Revue scientifique de la France et de l'Étranger,* 5 Février 1881, p. 188, 189), gelte ich, der treueste Freund, den Frankreich im Auslande haben kann, zu meinem Schmerze noch immer vielen Franzosen für eine Art von Nationalfeind. Einige junge Leute, insbesondere Hr. R. BLANCHARD, gefallen sich darin, die Verleumdungen gegen mich aufrecht zu erhalten. Sie suchen wohl durch solche Betätigung ihres Patriotismus sich ein Ansehen zu verschaffen, welches ihnen auf Grund ihrer wissenschaftlichen Leistungen versagt bliebe.

5 (S. 411). Im Artikel über den Grafen ROEDERER, Causeries etc. 2me Éd. t. VIII. Paris 1855. p. 309.

XII.

Das Kaiserreich und der Friede.

In der Friedrichs-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 26. Januar 1871 gehaltene Rede.*[1]

Ἀγαμέμνονος ὦ κόρα,
ἤλυθον, Ἠλέκτρα, ποτὶ σὰν ἀγρότεραν αὐλὰν . . .

Euripides.

Wie in Tagen gewaltiger Entscheidung es dem einzelnen schwer fällt, seinen gewohnten Beschäftigungen nachzugehen, so fühlt auch unsere Körperschaft fast ein Bedenken, mitten im Waffengetöse Gönner und Freunde zu stiller akademischer Feier einzuladen. Und doch erkennen wir hierin, abgesehen vom Gebot unserer Statuten, eine Art von Pflicht. Für die daheim gebliebenen Bürger ist es Pflicht, während die ausgezogenen den wahnsinnig sich sträubenden Feind bändigen, mit männlicher Fassung und verdoppeltem Eifer jeder an seiner Stelle dafür zu sorgen, daß der Staatsorganismus im Gang bleibe. In diesem Sinn erfüllen wir eine Pflicht, indem wir im Sturme der Zeit ruhig die uns anvertraute Fahne der Wissenschaft emporhalten, obgleich auch unsere Herzen mit Kaiser und Heer, mit Söhnen und Brüdern, draußen im winterlichen Feldlager sind.

Erleichtert wird uns heute diese Pflicht durch die geschichtliche Bedeutung gegenwärtiger Feier. Als vor drei Jahren am gleichen Tage der Redner, zum ersten

---

* Ihre Majestät die Kaiserin und Königin und Ihre Kaiserliche und Königliche Hoheit die Kronprinzessin geruhten der Sitzung beizuwohnen.

Male seit der Gründung des Norddeutschen Bundes, Friedrich's des Grossen Andenken in dieser Versammlung zu erneuern hatte, führte ein natürlicher Gedankengang ihn zum Vergleiche Friedrich's mit dem ersten Napoléon. Das Urteil über beider Männer Größe, sagte ich, werde nach wie vor meist von der Nationalität des Urteilenden abhängen. Seinen Jugendeindrücken gemäß, werde der Franzose Napoléon, der Deutsche Friedrich höher stellen. „Aber", schloß ich, „wie an sittlicher Hoheit der Held lateinischer Rasse unfraglich von dem deutschen Könige überragt wird, so hat ihm nun auch dieser zweifellos an fortzeugender geschichtlicher Wirkung obgesiegt. Napoléon gründete eine neue Dynastie, Friedrich wird, des sind wir heute schon gewiß, der Gründer des neuen Deutschen Reiches heißen."[2]

Wohl mochten wir des gewiß sein, obgleich man in Paris dies Urteil ein überaus keckes nannte. Doch konnte niemand ahnen, wie bald und in welchem Maße der hingestellte Gegensatz sich verwirklichen würde. Nicht volle drei Jahre nachdem ich ihn aussprach, war die Napoleonische Dynastie entthront, und das neue Deutsche Reich erfüllte die Welt mit seines Aufgangs Glanze. An dem Tage, da vor einhundertundsiebzig Jahren der Stifter dieser Akademie in der Pregelstadt die Königskrone sich aufsetzte, hat sein sechster Nachfolger auf dem preußischen Throne, König Wilhelm, in seinem Hauptquartier zu Versailles die ihm von Deutschlands Fürsten und Völkern dargebrachte Kaiserkrone angenommen.

Wir Kinder des neunzehnten Jahrhunderts sind ein bevorzugtes Geschlecht. Schon hatte unter unseren Augen die größte friedliche Umgestaltung des Menschendaseins sich vollzogen, die so schnell je stattfand. Was hervorragende Geister längst in der Wüste predigten, sahen wir zur anerkannten, heilbringenden Lehre werden: die mit Bewußtsein erstrebte Herrschaft des Menschen über die Natur. Wir sahen Dampf und Elektrizität der Schranken von Raum und Zeit spotten, und nach wenigen Jahrzehnten europäische Gesittung den Erdball im Weltverkehr umspannen. Solchen Fortschritten gegenüber, welche der Menschheit immer neue Triumphe ver-

hießen, durften wir wie Hutten angesichts der wiedererstehenden Literatur, der jenseits des Ozeans aufdämmernden Neuen Welt, der glücklich begonnenen Reformation ausrufen: Es ist eine Lust, zu leben!

Doch sollte die Demütigung uns nicht erspart bleiben, daß trotz dieser fast zauberhaften Wandlung die alten feindseligen Kräfte in der menschlichen Gesellschaft nur schlummerten, und leicht in ungeschwächter Wut zu entfesseln waren. Ist aber auch der Anblick des Krieges stets gleich gräßlich, sind die Opfer, die er auferlegt, stets gleich schmerzlich, vor früheren Geschlechtern haben wir doch Einen Trost voraus. Die Kämpfe, deren Zeugen wir wurden, unterscheiden sich von den älteren Kriegen meist dadurch, daß sie Streitfragen von unmittelbarer und augenfälliger Bedeutung für die gesittete Menschheit zu günstigem Austrage bringen.

Der Krimkrieg, der italienische Krieg sind zwar zunächst auf persönliche Beweggründe zurückzuführen, aber die böswillige Kraft mußte nicht nur widerstrebend das Gute schaffen, sondern gar dessen Maske anlegen. Bei dem nordamerikanischen Kriege handelte es sich um einen der höchsten idealen Grundsätze, zu welchen die moderne Gesellschaft sich erhob: um bürgerliche Gleichberechtigung der verschiedenen Menschenrassen, über deren Verwandtschaftsgrad die Wissenschaft selber kaum mit sich einig ist. Aller materiellen Verluste und praktischen Bedenken ungeachtet, wurde der Kampf für jenen Grundsatz siegreich durchgeführt von dem Volke, das sonst am entschiedensten die utilitarische Richtung vertritt. Aus der blutigen Saat von 1864 und 1866 erwuchs der deutsche Nationalstaat. Endlich der gegenwärtige Krieg konnte wiederum zuerst als ein dynastischer erscheinen. In Wahrheit handelt es sich dabei um ein nicht minder gemeinnütziges Ziel als bei dem amerikanischen Bürgerkriege: um die durch Frankreichs Übermut in Frage gestellte politische Gleichberechtigung der europäischen Völker, um den durch seine Kriegs- und Eroberungslust stets von neuem gefährdeten Weltfrieden.

Über diese althergebrachten Anmaßungen und frevlen Gewohnheiten des französischen Volkes sehen wir ein

furchtbares Gericht ergehen. Der Dichter nennt die Weltgeschichte das Weltgericht. Aber wie oft zog vor ihrem Richterstuhle, wie vor dem des Löwen im mittelalterlichen Tierepos, gekränkte Unschuld, vergeblicher Heldenmut den Kürzeren gegen Arglist und Übermacht! Uns ward vergönnt, in ungeheuerster Wirklichkeit zu erleben, was sonst nur im Kindermärchen geschieht: Recht über Unrecht, Wahrheit über Lüge, stillen Mut über Prahlerei, Vorsicht über Tücke, das gute Prinzip über das böse triumphieren zu sehen. Das Zeitalter der Entstehung von Eisenbahnen und Telegraphen wird noch später Zukunft zugleich das heißen, wo eine Neugestaltung Europas vor sich ging, an Umfang und Wichtigkeit den größten der Geschichte gleich, aber heraufgeführt nicht durch die zerstörende Selbstsucht eines Einzelnen, sondern durch die berechtigten Strebungen einer ganzen Nation. Und deshalb wird, soweit menschliche Voraussicht reicht, diese Neugestaltung segensreich und von Dauer sein. Im Kriege geboren, ist das deutsche Kaiserreich, seiner Verfassung nicht minder als deutscher Volksart gemäß, wahrhaft der Friede. Sein Bestand, der niemand bedroht, sichert fortan die Unabhängigkeit nicht bloß Deutschlands, sondern auch anderer Völker. Wie wenig sie dafür uns danken, ja wie scheel sie zu unseren Erfolgen sehen, auch für sie wurde dieser Streit ausgefochten.

Die Geschichte des Hauses Hohenzollern ist nunmehr des neuen Deutschen Reiches Vorgeschichte, und der Preußen seine europäische Machtstellung errang, Friedrich der Grosse, steht nun wirklich da als dieses Reiches Gründer. Ihm gegenüber zuerst erfuhren französische Heerführer die unwiderstehliche Wucht gutgeführter preußischer Geschwader; aber nicht bloß im Kriege war Friedrich's Preußen dem damaligen Frankreich überlegen.

Noch wurde Frankreich regiert nach Ludwig's XIV. Ausspruch: „Der Staat bin ich“, und das Ich auf dem Throne, vor dem die Höflinge im Staube lagen, kannte keinen anderen Zweck seines verächtlichen Daseins als Sinnenrausch. Friedrich hat kaum ein erhabeneres Wort gesprochen, als das eine Verfassung werte Wort, welches

den modernen König zeichnet: „Ich bin der erste Diener des Staates", und bis zum letzten Atemzuge hat er mit eiserner Berufstreue diesem Worte nachgelebt. Mit eigener nie erschlaffender Hand führte er die Staatszügel, die in Frankreich Buhlerinnen und Günstlinge sich streitig machten, da schon das Gespann, täglich unbändiger, dem Abgrund der Revolution zujagte. Zur Zeit, wo in Frankreich die *Lettres de cachet* ein Damoklesschwert über jedes Bürgers Haupt hielten, wo von Ferney aus VOLTAIRE die Welt in Bewegung setzte, um für die an CALAS, SIRVEN, dem Chevalier DE LA BARRE verübten scheußlichen Justizmorde Sühne zu erlangen: damals gab es in Berlin ein Kammergericht. Das einzige Mal, wo FRIEDRICH einer Ungerechtigkeit geziehen wird, handelte er in der Absicht, nachlässige Rechtsprechung zu ahnden. Fünfzig Jahre ehe der Nationalkonvent die Arbeiten zum später sogenannten *Code Napoléon* begann, ließ der König durch COCCEJI das 'Projekt des *Corporis juris Fridericiani*' abfassen. Die Enzyklopädie war in Frankreich mit Beschlag belegt, während FRIEDRICH alles aufbot, um D'ALEMBERT zu bewegen, Präsident dieser Akademie zu werden. Für den Verfasser des *Émile,* des Buches, dem unsere neuere Erziehungslehre entsprang, war wegen des darin eingeflochtenen theistischen Glaubensbekenntnisses des *Vicaire Savoyard* in Frankreich des Bleibens nicht. In FRIEDRICH's Fürstentum Neuchâtel fand er sichere Zuflucht, so lange sein Verfolgungswahn und THÉRÈSE LE VASSEUR ihm Ruhe ließen. Geplündert von gierigen Generalpächtern und einem schamlosen Hofe, ausgesogen von einer üppigen Geistlichkeit, schleppte Europas reichstes Land von Defizit zu Defizit sich dem Bankerott entgegen. Trotz den Wunden, die der Siebenjährige Krieg Preußen, dem von Natur ärmsten Lande Europas, geschlagen hatte, wußte FRIEDRICH dessen Hilfsquellen so zu steigern und zu benutzen, daß er einen gefüllten Staatsschatz hinterließ. Die französische Verwaltung lag in den Händen bedientenhafter Kreaturen des jedesmaligen Ministers, wie LE SAGE im Gil Blas sie uns in spanischer Verkleidung vorführt. Dem preußischen Beamtenstande war mindestens schon unter FRIEDRICH's Vater eine besondere Straffheit und Ehren-

haftigkeit eigen geworden, die durch Friedrich's Beispiel und Aufsicht nur wachsen konnten. Grauenhaft ist die Schilderung, welche französische Schriftsteller jener Zeit von der durch Abgaben und Frohnen an den Bettelstab gebrachten ländlichen Bevölkerung Frankreichs entwerfen. Aus Höhlen, die kaum menschlichen Wohnungen glichen, krochen von Rauch und Schmutz geschwärzte, in Lumpen gehüllte Wesen, von den höheren Ständen getrennt durch eine gesellschaftliche Kluft, wie sie größer nicht den Neger vom Pflanzer schied. Man sah die Weiber statt des gepfändeten Viehes vor den Pflug gespannt, die Kinder ohne Unterricht halbnackt im Kote sich wälzen. Für den Grundbesitzer war dies Elend nicht da, wenn nicht etwa eine Laune der herrschenden Buhlerin ihn auf seine Schlösser verwies. Seine Heimat war das Oeil de Boeuf, welches jetzt wohl vom schweren Tritt kaiserlich deutscher Ordonnanzen widerhallt, und was kümmerte es ihn, wie sein Intendant die zur Bezahlung seiner Spielschulden nötigen Summen erpreßte? Friedrich's Hof war kein Ort für rauschende Vergnügungen und Palastintriguen. Der preußische Adel, der die Schlachten des Siebenjährigen Krieges geschlagen hatte, lebte auf seinen Gütern in patriarchalischem Verhältnis zu seinen Bauern, bei denen eine Jacquerie keinen Boden gefunden hätte. Der Philosoph von Sanssouci, der Besieger Europas war, wie jedermann weiß, ein rechter Bauernkönig. Drei Jahre nach dem Hubertusburger Frieden hatte er schon gegen fünfzehntausend ländliche Wohnungen wieder aufgebaut, und auf seinen militärischen Inspektionsreisen unterließ er auch im höchsten Alter nie, von den Bedürfnissen des gemeinen Mannes Kenntnis zu nehmen und nach Kräften ihnen abzuhelfen.

Es wäre leicht, das Bild dieses Gegensatzes weiter auszumalen. Wie es ist, genügt es um Eins zu zeigen.

Aus nah liegenden Gründen ist in Frankreich Friedrich eine der am besten gekannten geschichtlichen Gestalten. Dennoch gehen französische Schriftsteller fortwährend von der Meinung aus, eine Rechtspflege ebenso verwahrlost, Finanzen ebenso zerrüttet, einen Adel ebenso liederlich, eine Geistlichkeit ebenso unduldsam und verderbt zugleich, Abgaben und Frohnen ebenso erdrückend,

genug Mißbräuche ebenso himmelschreiend und Zustände ebenso unerträglich wie in Frankreich, habe es vor der französischen Revolution überall in Deutschland gegeben, bis die republikanischen Heere kamen, der Völker Fesseln sprengten, und aus elenden Sklaven sie zu freien glücklichen Menschen machten. Auf dieser Auffassung beruht großenteils die verderbliche Überzeugung der Franzosen von ihrer Überlegenheit, ihrer politischen Vorgeschrittenheit und zivilisatorischen Sendung.

Wenn nun auch jene Vorstellung für das westliche und südliche Deutschland nicht ganz unrichtig ist, wo einige kleine Fürsten dem Versailler Beispiel folgten, für Preußen ist sie falsch. FRIEDRICH's Regierung, die über ein Viertel der seit der Königskrönung der Hohenzollern bis jetzt verflossenen Zeit einnimmt, reicht genau bis zur Mitte dieses Zeitraumes, fast bis zum Ausbruch der Revolution. Nach FRIEDRICH's Tode verschlechterte sich manches in Preußen, in Frankreich hatte unter LUDWIG XVI. manches sich verbessert, von Ähnlichkeit der hiesigen Zustände mit denen Frankreichs vor der Revolution kann aber doch keine Rede sein. Gewiß war FRIEDRICH's Regierung nur ein sogenannter aufgeklärter Despotismus, und in Preußens damaligen Staatsformen lagen nur schwache Bürgschaften für das allgemeine Wohl. Leibeigenschaft, Zunftwesen, Staatsmonopole, geworbenes Heer, ausschließlich adliges Offizierkorps, Prügelstrafe, Judenunterdrückung sind Dinge, von denen eine weite geschichtliche Kluft uns trennt; eine Kluft, welche, wir gestehen es gern, bei Gelegenheit jener dadurch für uns heilsam gewordenen Erschütterungen entstand. Bekanntlich indes kommt es mehr auf den Geist an, in welchem ein Staat gelenkt wird, als auf Satzungen, die toter Buchstabe bleiben können. Und so sollte es nicht nötig sein, gegen jene französische Anschauung erst noch ausdrücklich zu bemerken, daß FRIEDRICH's absolute Monarchie ein ungleich besser regiertes Land war, als trotz allen Revolutionen manches im Scheinkonstitutionalismus hinsiechende Staatswesen des modernen Europas oder manche südamerikanische Republik. Es mag zweifelhaft sein, wiefern die gegenwärtige Katastrophe schon durch die während des vorigen Jahrhunderts Frank-

reich unterhöhlende Mißregierung vorbereitet worden sei. Dagegen wird niemand bezweifeln, daß abgesehen von FRIEDRICH's Kriegstaten, welche die Grundlage seiner Friedensschöpfungen waren, die von ihm ein Menschenalter lang fortgesetzte Erziehung eines großen Teiles Norddeutschlands zu Pflichtgefühl, Rechtsbewußtsein, Denkfreiheit, strenger Sitte und guter Wirtschaft, den Eckstein fügte zum Gebäude, dessen Krönung heute ganz Deutschland jubelnd begrüßt.

Angesichts der Ereignisse, in deren Mitte wir leben, begegnen sich alle Stände, Altersstufen und Geschlechter in einem gemeinsamen Kreise von Empfindungen, Wünschen und Betrachtungen. Doch erhalten diese durch bestimmte Lebensrichtungen und Denkgewohnheiten leicht ein besonderes Gepräge. So gibt es, der Geschichte der letzten sechs Monate gegenüber, Gefühle, welche mehr den Mitgliedern dieser Körperschaft eigentümlich sind, und welche auszusprechen FRIEDRICH's Akademie nicht zur Unehre gereichen wird, da sie ähnlich FRIEDRICH's Gemüt selber auf dem Schlachtfelde von Roßbach zu widerstreitenden Bewegungen erregt haben mögen. Wie stolz durfte er auf die fliehenden Trümmer der eben noch so prunkenden feindlichen Heersäulen blicken! Aber wie eigen, ja fast schmerzlich, mußte es ihn berühren, aus der Gefangenen Munde die Sprache zu vernehmen, die ihm geistige Muttersprache war, deren Meisterwerke seinen Sinn gefangen hielten, in der als Schriftsteller zu glänzen ihm als das Wünschenswerteste erschien!

Welcher gebildete Deutsche empfände bei der gegenwärtigen Zerrüttung des französischen Volkes nicht ein Bedauern wie es in den Worten sich ausdrückt:

> Oh welch ein edler Geist ist hier zerstört!
> Des Hofmanns Auge, des Gelehrten Zunge,
> Des Kriegers Arm, . . .
> Der Sitte Spiegel und der Bildung Muster,
> Das Merkziel der Betrachter: ganz, ganz hin! . . .
> Die edle hochgebietende Vernunft
> Mißtönend wie verstimmte Glocken jetzt! . . .

Wir aber erheben den Anspruch, dies Bedauern am tiefsten zu empfinden. Nicht bloß ist, wegen FRIEDRICH's

Hinneigung zum literarischen Frankreich, unserer Körperschaft ältere Geschichte mit der des französischen Geisteslebens eng verflochten. Sondern von den Gaben, die aus der belagerten Stadt sonst in ununterbrochenem Strom über die bewohnte Welt sich ergossen, empfingen die höchsten und besten wir. Anderen Lebenskreisen wurden tausend schöne und anmutige Tagesspenden zuteil, uns wissenschaftlicher Wahrheiten unvergängliches Geschenk. Mit den jederzeit dort versammelten edeln und mächtigen Geistern fühlten wir uns als Eine zu demselben Kultus sich bekennende Gemeinde. Denn es gibt nur Eine Wissenschaft, wenn auch die Art ihr zu huldigen bei verschiedenen Völkern verschieden sein kann. Unsere Art ist es, zwischen deutschen und fremden Entdeckungen nicht zu unterscheiden, und die Heroen der französischen Wissenschaft, einen Lavoisier, Laplace, Cuvier, Fresnsel, Ampère, einen Sylvestre de Sacy und Letronne, mit unseren eigenen Heroen, wie mit denen jeder anderen Nation, auf gleicher Stufe zu verehren. Bei der Verwüstung der französischen Hauptstadt beklagen die meisten nur die Zerstörung eines Schauplatzes heiterer Genüsse, einer großen Werkstatt für die Bedürfnisse des von dort beherrschten und verfeinerten, nicht selten irre geleiteten Geschmacks. Aber wo deutsche Granaten jetzt verheerend einschlagen, Collège de France und Sorbonne, Sternwarte und Pflanzengarten, uns sind es durch bedeutende Erinnerungen teure Stätten. So weit geht Frankreichs geistige Zentralisation, daß auf jenem kleinen Fleck ein großer Teil seiner wissenschaftlichen Taten geschah. Schätze sind dort aufgehäuft, köstlicher in unseren Augen denn alle Juwelen der Rue de la Paix, alle Zier der Boulevards: Instrumente und Originalsammlungen, mit denen unsterbliche Forschungen gelangen. Arago's und Alexander's von Humboldt lebenslängliche Freundschaft, der eine neue Periode naher Beziehungen zwischen unserer und der Pariser Akademie entspricht, entstand zu einer Zeit, da Preußen durch Frankreich in ungleichem Kampfe niedergeworfen und erbarmungslos zertreten war. Sie gibt ein Beispiel von der menschenverbindenden Macht der Wissenschaft, welche auch über die von den wahnwitzigen Scheusalen National-

haß und Rassenkampf bewachten Grenzen zweier erbitterter Völker fort reicht. Eine solche ist diese Macht, daß wir das gerechte, das nur zu sehr verdiente Strafgericht an jener Stadt ohne Trauer nicht können vollstrecken sehen; daß bei Anblick der gesunkenen Herrlichkeit unser Gemüt sich erweicht, wie einst über Athens Geschick das der Lacedämonier, als beim Siegesmahl der Phokische Sänger den klagenden Chor aus der Elektra anstimmte.

Um so lebhafter ist unser Wunsch, aus dieser Asche möge der französische Genius zu erneutem Fluge sich geläutert emporschwingen; kriegerischer Lorbeern überdrüssig, möge Frankreich seinen wahren Ruhm fortan da suchen, wo wir ihn stets erblickten, in den Leistungen seiner Denker und Dichter, seiner Künstler und Erfinder. Und um so sehnlicher lauschen wir dem Wort entgegen, in welchem heute die Wünsche von Millionen Herzen, hoch und niedrig, sieggesättigt und verzweifelnd, sich zusammenfassen lassen, dem Worte: Friede.

Anmerkungen.

1 (S. 421). Die Rede erschien in den Monatsberichten, 1871, S. 9ff., und zusammen mit den 'Leibnizischen Gedanken' bei Dümmler, 1871.

2 (S. 422). S. oben S. 320.

XIII.

Über Geschichte der Wissenschaft.

In der Leibniz-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 4. Juli 1872 gehaltene Rede.[1]

Naturforscher und Transzendentalphilosophen.
Feindschaft sei zwischen euch, noch kommt das Bündnis zu frühe,
Wenn ihr im Suchen euch trennt, wird erst die Wahrheit erkannt.

Xenie.

Die Sitte unserer Akademie, alljährlich an bestimmten Tagen ihres geistigen Urhebers, Leibniz', und ihres königlichen Neubegründers, Friedrich's des Grossen, lobend zu gedenken, beruht nicht auf Statuten, und könnte zu des Spartaners Frage veranlassen, der eine Lobrede auf Herakles hörte: Wer hat sie denn getadelt? Aber indem die Akademie ihren Stiftern fast göttliche Ehren erweist, — denn nur in der Gottheit Lob, der sie unendliche Eigenschaften zuschreiben, können die Menschen sich nicht erschöpfen und brauchen sie Wiederholung nicht zu scheuen, — fühlt sie sich selber geadelt und erhoben. Mit demütigem Stolze lieben wir, alljährlich aus Leibniz' Gedankenmeer einen Trunk zu schöpfen oder an dessen Strand uns zu ergehen, und uns zu erinnern, daß von Leibniz zu uns ein wohl hier und da gelockerter, doch nie ganz unterbrochener Faden geschichtlicher Beziehungen läuft. Je weiter und je dichter der Baum der Wissenschaft seine Äste in das lichte Reich der Wahrheit streckt, um so ernster opfern wir am Fuß des Stammes, der Zeiten eingedenk, da mancher heut Schatten spendende Zweig noch schlafendes Auge war.

Keine Art der Betrachtung scheint uns würdiger, diese öffentlichen Zusammenkünfte einzuleiten. Im allgemeinen ist unsere Zeit wissenschaftlicher Rückschau wenig hold. Im stets wachsenden Drange des Tagewerkes, im Wettkampf mit immer sich mehrenden Scharen von Arbeitern, in der Hast des Hervorbringens, in der Überstürzung eines Ehrgeizes, der mit dem Beifall des Tages vorlieb nimmt, weil er an wahrhaft großen, nur durch langatmige Arbeit zu erringenden Erfolgen verzweifelt: wie bliebe dem heranwachsenden Geschlechte von Forschern noch Zeit und Lust zu künstlerischer Pflege des Erzeugten, vollends zu sinniger Betrachtung der Vergangenheit? Der Weg, den die Vorfahren in der Wildnis wanderten, bis das fruchtbare sichere Land sich öffnete, das wir bewohnen, ihre Irrungen, ihre Mühsale, ihre Kämpfe werden mehr und mehr vergessen. Kaum daß mit einigen von mythischem Hauch umwitterten Namen noch eine unbestimmte Vorstellung bei der Menge sich erhält, von wannen einst der Zug der Halbgötter kam.

Aber fragt man, worin akademisches Forschen, Wissen und Lehren von banausischem Treiben sich unterscheide, so ist sicher dies einer der bezeichnenden Punkte. Daß man wahrhaft nur das kenne, was man, wenn auch nur im Geiste, werden sah, ist längst triviale Wahrheit. Gleichviel, ob es um einen Organismus, ein Staatswesen, eine Sprache oder eine wissenschaftliche Lehre sich handle, die Entwickelungsgeschichte erschließt am besten Bedeutung und Zusammenhang der Dinge.

Daraus scheint unmittelbar zu folgen, daß die beste Art eine Wissenschaft mitzuteilen, Erzählung ihrer Geschichte sei. Auch liegt Richtiges in dieser Schlußfolge, obschon ihre Anwendung notwendig beschränkt bleibt. In den geschichtlichen Wissenschaften und den beschreibenden oder vorzugsweise auf Beobachtung angewiesenen Naturwissenschaften tritt die aus inneren Gründen vor sich gehende Entwickelung zu sehr zurück gegen den Einfluß äußerer Umstände. Der Bau der mathematischen Wissenschaften verwächst auf jeder Stufe zu einem so innigen Gedankengefüge, daß die Spuren seiner Entstehung fast ganz verschwinden. Weder dort

noch hier dürfte die geschichtliche Methode des Vortrages am Platze sein.

Wohl aber kann diese Methode in den auf Induktion beruhenden Zweigen der theoretischen Naturwissenschaft, wie beispielsweise in der Physiologie, von großem und eigentümlichem Vorteil werden.

Für die richtige Art Physiologie vorzutragen, und zwar gleichviel ob im Lehrbuch oder im Hörsaal, halte ich zunächst die induktive Darstellung, im Gegensatz zu der in Lehrbüchern nicht selten gebrauchten dogmatischen Darstellung.

Dogmatisch nenne ich den Vortrag, der die Wissenschaft Satz für Satz scheinbar fertig mitteilt, als ein nach so und so viel Ober- und Unterabteilungen geordnetes System von Tatsachen; der das Ergebnis der Untersuchung in Gestalt eines Lehrsatzes voraufschickt, und die begründenden Tatsachen gleichsam als Bedeckung hinterdrein sendet; der die Wissenschaft zu einem toten Fachwerk erstarren läßt, statt daß sie als ein in lebendiger Entfaltung begriffener Organismus erscheinen sollte.

Dem Stümper, der zum Zweck einer Prüfung rasch auswendig lernen, oder dem Praktiker, der Vergessenes nachsehen will, mag mit solcher Darstellung gedient sein. Eben darum ist sie handwerksmäßig, und sie wird der Forschung keine Jünger erwecken. Dem Lernenden sollen nicht nur die schon gewonnenen Ergebnisse vorgeführt werden, die beziehungslos ihm entgegentretend leicht ohne Sinn und Bedeutung bleiben. Da er die Frage nicht kennt, was kann die Antwort ihm frommen? Da er nicht weiß, was es zu suchen galt, wie kann der Fund ihn interessieren? Das richtige Verfahren ist vielmehr, der Erscheinung gegenüber den Kausalitätstrieb des Schülers zu erwecken; ihm die Möglichkeit der Aufdeckung des zureichenden Grundes in Gestalt von Hypothesen zu zeigen; diese Hypothesen in der Idee durch Beobachtung und Versuch zu prüfen, um nach gehöriger Experimentalkritik zwischen ihnen zu entscheiden; von der gewonnenen neuen Grundlage aus einen ähnlichen Schritt weiter zu tun, und so an der Hand der Erfahrung von Stufe zu Stufe mit dem Schüler zur Theorie sich zu erheben, die dann durch Proben und Gegenversuche

noch Bestätigung erhält. Führt die Untersuchung, wie dies in der Physiologie oft geschieht, nicht zu diesem Ziele, so bleibt der Lehrer mit dem Schüler, was diesem nicht minder nützlich ist, auf dem Punkte stehen, wo es augenblicklich eben nicht weiter geht, und wo der Geist naturwissenschaftlicher Forschung erheischt, daß man mit ruhiger Entsagung vorläufig am möglichst reinen und vollständigen Ausdruck des Tatbestandes sich genügen lasse.

Bei dieser Darstellung gewinnt die Wissenschaft ein spannendes Interesse, welches zu dem Interesse bei dogmatischer Dartellung etwa so sich verhält, wie das eines Epos zu dem eines Lehrgedichtes, und oft auch auf stumpfere Naturen seine Wirkung nicht verfehlt. Der forschende Menschengeist erscheint wie im siegreichen Kampf begriffen mit der hartnäckig Aufschluß verweigernden, oft tückische Fallstricke legenden Natur, ähnlich dem Menelaos, da er den ägyptischen Proteus zum Enthüllen verborgener Weisheit zwang. Indem von Anfang an das Ergebnis der Untersuchung mit Bewußtsein verfolgt wird, kann über dessen Sinn und Tragweite der Schüler nie im Zweifel sein. In so verwickelten Dingen, wo die Wahrheit nicht unmittelbar einleuchtet, ist es wichtig, nicht nur das Richtige zu beweisen, sondern auch das Falsche vorweg zu widerlegen, auf das einer verfallen könnte. Beim dogmatischen Vortrage bietet sich dafür kaum ein natürlicher Platz. Dem induktiven Vortrage dagegen steht es wohl an, durch Ausschließung aller irrigen Möglichkeiten zum Rechten gleichsam sich hindurchzuarbeiten. Dieser Vortrag zeigt unmittelbar, was an jeder Stelle noch zu tun übrig bleibt. Endlich je seltener das Lesen von Originalabhandlungen der Meister ward, welche, wie des Wissens wahrer Quell, so auch des angehenden Forschers wahre Schule sind, und je mehr die wissenschaftliche Jugend sich daran gewöhnt, aus dürftigen, matten Berichten zweiter Hand ihre Kenntnisse zu schöpfen: um so wünschenswerter ist es, daß sie von vornherein Unterricht darin erhalte, wie Naturwahrheiten gesucht und gefunden werden. Wer wiederholt im Geiste jenen Weg induktiver Forschung geführt wurde, wird vor einem Problem sich selbst über-

lassen, sei es im Laboratorium, sei es am Krankenbett, bewußt oder unbewußt ihn wieder einschlagen.

Doch läßt sich dem induktiven Lehrvortrage leicht noch höherer Wert und noch lebhaftere Färbung erteilen. Es ist vielleicht bisher nicht hinlänglich beachtet worden, daß der geschichtliche Gang induktiver Wissenschaften meist nahe derselbe ist wie der Gang der Induktion selber. Hegel lehrte bekanntlich, daß die Geschichte der Philosophie im allgemeinen ein Abbild der logischen Begriffsentwickelung im menschlichen Geiste sei, welche sich wiederholend immer höhere Stufen erklomm, bis sie in seinem Systeme gipfelte. Etwas Ähnliches trifft in der induktiven Naturwissenschaft zu, nur daß dem Naturforscher die Überhebung fremd bleibt, seine Einsicht für die letzte erreichbare Stufe der Erkenntnis zu halten. Wie bei einer einzelnen Versuchsreihe eines und desselben Forschers der Gang der Versuche und die logische Entwickelung der gesuchten Wahrheit sich decken, und zwar um so genauer, je geschickter die Untersuchung geführt wurde,[2] so ist dies auch im großen und ganzen der Fall mit den Arbeiten der begabten Männer, die im Laufe der Zeit, der eine auf des anderen Schultern stehend, dem Ausbau einer besonderen Disziplin ihre Kräfte widmeten. Bis in ihre Irrtümer schließen nach innerer Notwendigkeit die einzelnen Experimentatoren auf ihrem Standpunkte so, wie der die Untersuchung in Gedanken wiederholende Kopf an der entsprechenden Stelle zu schließen geneigt ist. Natürlich bedingen die unvermeidlichen Zufälligkeiten des Entdeckungsgeschäftes — unerwartet sich darbietende Wahrnehmungen und gleichsam divinatorische Einfälle — Abweichungen von diesem regelrechten Gange.[3] Schwerlich aber sind in der Geschichte induktiver Wissenschaften solche Abweichungen größer und häufiger, als in der Geschichte der Spekulation die Abweichungen von dem durch Hegel behaupteten Entwickelungsgesetze.

Wenn nun die induktive Darstellung, wie ich zu zeigen versuchte, in der Physiologie die beste ist, und wenn häufig der geschichtliche Gang der einzelnen Untersuchungen dem induktiven Gang entspricht, so liegt es nah, und ist in solchen Fällen auch möglich, der in-

duktiven Darstellung zugleich den geschichtlichen Charakter zu geben. Dadurch erreicht man einen namhaften Vorteil. Wie man eine eigene Experimentaluntersuchung am lebendigsten und eindringlichsten mitteilt, indem man erzählt, was man suchte und was man fand; welche Möglichkeiten man sich dachte und was davon eintraf, was nicht; welche Fehler man machte und wie man von der Natur zurechtgewiesen wurde, bis zuletzt der wahre Sachverhalt wie von selber ans Licht springt: so kann man eine induktive Wissenschaft, die Kollektivarbeit aller folgweise daran beteiligten Geschlechter von Forschern, oft nicht besser darlegen, als indem man deren Wachstum schildernd die einzelnen Schritte der Untersuchung durch die Männer tun läßt, die sie einst wirklich zurücklegten. Man lehrt so zugleich die Wissenschaft und ihre Geschichte.

Auch dem minder Begabten und Geringeres Erstrebenden nützt diese Art des Vortrages, indem sie Tatsachen und Meinungen an Persönlichkeiten knüpft. Anstatt einer Belastung des Gedächtnisses erwächst daraus vielmehr eine mnemonische Hilfe. Freilich muß dazu die Verknüpfung nachdrücklicher geschehen, als durch einen bei der Meinung oder Tatsache eingeklammerten Namen. Für empfänglichere Gemüter aber wird so der Reiz der Wissenschaft vervielfacht. Für diese liegt meist ein hinreißender Zauber in dem geistigen Umgang mit den großen Gestalten der entschwundenen Meister. An ihnen richtet der Jünger sich auf, und gewinnt er das Maß der eigenen Kraft. Sie irren zu sehen, erweckt nicht seinen Hochmut, sondern lehrt ihn unterscheiden zwischen unvergänglichen Tatsachen und vergänglichen Meinungen. Wer die Wissenschaft als ein Werdendes überliefert erhielt, fühlt sich gleichsam aufgefordert, selber an deren Ausbau sich zu beteiligen. Es liegt etwas Ermutigendes in dem Anblick, wie die Natur jedes wahre Bestreben, und die gelehrte Nachwelt jeden noch so geringen Dienst belohnt. Endlich die nationale Unparteilichkeit und geschichtliche Gerechtigkeit, welche diese Art des Vortrages voraussetzt, machen sie des deutschen Charakters in der Wissenschaft besonders würdig.

Von der politischen Geschichte heißt es, sie sei da, damit man aus ihr lerne, daß man aus ihr nichts lernt. Es wäre schlimm, könnte man von der Geschichte der Wissenschaft das gleiche sagen. Denn auch ihr fehlt es nicht an dunklen Seiten. Für die deutsche Naturwissenschaft war bekanntlich die Zeit zu Ende des vorigen Jahrhunderts bis ziemlich tief in dieses hinein, abgesehen von einzelnen hervorragenden Erscheinungen, solch eine dunkle Phase. Ähnlich einem hochbegabten, aber unreifer Schwärmerei hingegebenen Jüngling, noch taumelnd vom ästhetischen Trunk aus dem Zauberborn seiner großen Literaturperiode, ließ der deutsche Geist durch poetisch-philosophisches Blendwerk sich irren, und verlor er den in der Naturforschung einzig sicheren Pfad. Eine falsche Naturphilosophie beherrschte die Katheder und drang bis in die Akademien; die Spekulation verdrängte die Induktion aus dem Laboratorium, ja fast vom Seziertisch.

Diese Scharte ist ausgewetzt, und mit denselben Gaben, welche ihm einst verderblich wurden, hat der deutsche Geist die ihm gebührende Stelle unter den Ersten auch in der Naturwissenschaft vollauf wieder eingenommen. Mittlerweile hatte die spekulative Philosophie, ihrer eigenen Aussage nach, die Höhe erreicht. In Eklektizismus aufgelöst, hat sie dann, einige Jahrzehnte hindurch, dem Aufschwung der Naturwissenschaft mit ungewisser Haltung zugeschaut, und in dieser kritischen Stimmung nicht viel Teilnehmer um sich versammelt. Neuerlich ist ihr die Hoffnung zu weiteren Fortschritten erwacht, und mit ihrem Glauben an sich wuchs auch wieder die Zahl ihrer Anhänger.

Die Naturforschung ihrerseits ist an mehreren Punkten bis an die Grenze ihres Gebietes gelangt. Die Physiologie der Sinne führt so unmittelbar in die Erkenntnistheorie; die Lehre von der Erhaltung der Kraft, die Kritik des Vitalismus, die Entstehungsgeschichte der Welt und der Organismen bieten so vielfach und so natürlich Gelegenheit zu metaphysischen Meinungsäußerungen, daß es den Anschein gewinnen konnte, als strecke die Naturwissenschaft der Spekulation zu erneutem Bund eine Hand entgegen.

In dem philosophischen Lager ist dies von einigen wirklich so verstanden worden, als denke die deutsche Naturforschung daran, ihrer Methode untreu zu werden, auf ihrem Weg umzukehren und wieder zu philosophieren. Sie ist dafür belobt worden, auch hat es an Ratschlägen nicht gefehlt, wie sie mit philosophischen Gedanken durchtränkt besser ihr Ziel erreichen werde.

Dies ist ein Mißverständnis, und es kann nicht schaden, wenn es beizeiten als solches bezeichnet wird. Wir denken im Gegenteil, es war an der einen Erfahrung um den Anfang des Jahrhunderts genug. Wir glauben, daß die Philosophie an manchen Stellen Vorteil aus der naturwissenschaftlichen Methode ziehen kann, nicht aber umgekehrt die Naturforschung aus der Methode der Philosophie. Der Naturforschung ist ihr Ziel und der Weg dazu mit zweifelloser Klarheit und Gewißheit vorgezeichnet: Erkenntnis der Körperwelt und ihrer Veränderungen, und mechanische Erklärung der letzteren, durch Beobachtung, Versuch und Rechnung. Wie Hugo von Mohl richtig bemerkt, ist damit nicht gesagt, daß die Naturforschung nicht auch spekuliere. Sie tut es aber im Bereich ihrer Herrschaft, und mit dem Vorbehalt, daß ihre Vermutungen, denen sie bis dahin keinen Wert beilegt, in der Erfahrung sich bestätigen.[4] Wie ohnmächtig Philosophieren an sich auch in den Händen des gewaltigsten Denkers bleibt, wo es gilt, Gesetze der Körperwelt zu erraten, geht deutlicher wohl aus nichts hervor, als aus folgender Tatsache.

Wenn es eine Einsicht gibt, die beim Philosophieren über die Körperwelt *a priori* gefunden werden konnte, so ist es die an der Grenze von Physik und Metaphysik stehende Lehre von der Erhaltung der Kraft. Auch ist diese Lehre ursprünglich von Descartes als Philosophem hingestellt, aber falsch formuliert und nur theologisch begründet worden. Nachdem dann Huygens sie als mechanisches Theorem Galilei's Pendelgesetzen entnommen hatte, gab ihr Leibniz 1686 in der *Brevis Demonstratio Erroris memorabilis* Cartesii zuerst einen richtigeren allgemeinen Ausdruck. Seitdem durchdringt sie seine Weltanschauung, wie heute die unsrige, als das oberste die Körperwelt beherrschende Prinzip. Diese

Lehre war allen Mathematikern und Philosophen der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts ganz geläufig. Dem Physiologen ALBRECHT VON HALLER war sie 1762 in seinen *Elementa Physiologiae Corporis humani* noch vollkommen gegenwärtig.[5] Es ist hier nicht der Ort zu untersuchen, was sich der Mühe wohl verlohnte, infolge welcher Umstände ein Gedanke, der unserer Zeit wieder so bedeutend ward, damals aus dem allgemeinen Bewußtsein in dem Maße schwand, daß er neuerlich geradezu wiedergefunden werden mußte. Wie dem auch sei, ist es nicht vielsagend, daß KANT, der doch sonst in diesem Gebiete zu Hause war, und 1746 sogar eine Schrift über das Cartesische und Leibnizische Kräftemaß verfaßt hatte, 1786, ein volles Jahrhundert nach LEIBNIZ' *Brevis Demonstratio*, in den 'Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft' die Lehre von der Erhaltung der Kraft weder erwähnt, noch selber sie wiederfindet?[6]

Anmerkungen.

1 (S. 431). Die Rede erschien zuerst im Augustheft 1872 der Monatsberichte usw. S. 689ff., dann in besonderer Auflage zusammen mit der auf S. 474 abgedruckten Rede 'Über eine Kaiserliche Akademie der deutschen Sprache' (Berlin, Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. 1874).

2 (S. 435). Das schlagendste Beispiel ist das der Entdeckung der Säule durch VOLTA. Vgl. meine 'Untersuchungen über tierische Elektrizität'. Berlin 1848. Bd. I. S. 91. 92.

3 (S. 435). Ich freue mich, in dieser Bemerkung zusammenzutreffen mit dem Manne, der vielen seiner Schüler seine eigene tiefe Neigung zur geschichtlichen Betrachtung der Wissenschaft eingeflößt hat. Seine Schilderung der Verdienste HUMBOLDT's um die Meteorologie in der, kurz nachdem ich diese Rede hielt, erschienenen Biographie des gefeierten Altmeisters eröffnet Hr. DOVE mit den Worten: „Es gibt physikalische Disziplinen, deren Geschichte eine so systematische Entwickelung zeigt, daß man über die unbewußte Konsequenz der sich allmählich läuternden Vorstellungen erstaunen muß.“ Nachdem dies an dem Beispiel der Elektrizitätslehre nachgewiesen worden ist, heißt es:

„Solch systematisches Fortschreiten tritt aber vorzugsweise nur in den eigentlich experimentellen Untersuchungen hervor, viel weniger in den Disziplinen, welche überwiegend auf Beobachtungen gegründet sind. Hier ergänzt oft ein glücklicher Zufall eine lange gefühlte Lücke.“ (AL. VON HUMBOLDT. Eine wissenschaftliche Biographie usw. Leipzig 1872. Bd. III. S. 90.)

4 (S. 438). Rede gehalten bei der Eröffnung der naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen. Tübingen 1863. S. 26.

5 (S. 439). Vgl. S. 325—327. 341—343. 676 (12). Bd. II. S. 82. 83. 96 (34).

6 (S. 439). [Dieselbe Bemerkung hat in etwas anderem Zusammenhange ungefähr zur selben Zeit auch Hr. DÜHRING gemacht. In seiner ‘Kritischen Geschichte der allgemeinen Prinzipien der Mechanik’ (Berlin 1873) sagt er S. 421 bei Besprechung von KANT's ‘Metaphysischen Anfangsgründen’: „Vom heutigen Standpunkt ist es bemerkenswert, daß sich das kategorische Urteil nebst dem zugehörigen Begriff der Substanz und dem metaphysischen Grundsatz der Beharrlichkeit der Substanz damals nur in ein Erhaltungsprinzip der Quantität der Materie, aber nicht im entferntesten in ein Erhaltungsprinzip der Kraft verwandelt haben.“]

XIV.

Über die Grenzen des Naturerkennens.

In der zweiten allgemeinen Sitzung der 45. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Leipzig am 14. August 1872 gehaltener Vortrag.[1]

In Nature's infinite book of secrecy
A little I can read.

Antony and Cleopatra.

Wie es einen Welteroberer der alten Zeit an einem Rasttag inmitten seiner Siegeszüge verlangen konnte, die Grenzen seiner Herrschaft genauer festgestellt zu sehen, um hier ein noch zinsfreies Volk zum Tribut heranzuziehen, dort in der Wasserwüste ein seinen Reiterscharen unüberwindliches Hindernis, und somit eine wirkliche Schranke seiner Macht zu erkennen: so wird es für die Weltbesiegerin unserer Tage, die Naturwissenschaft, kein unangemessenes Beginnen sein, wenn sie bei festlicher Gelegenheit von der Arbeit ruhend die wahren Grenzen ihres Reiches einmal klar sich vorzuzeichnen versucht. Für um so gerechtfertigter halte ich dies Unternehmen, als ich glaube, daß über die Grenzen des Naturerkennens zwei Irrtümer weit verbreitet sind, und als ich für möglich halte, solcher Betrachtung, trotz ihrer scheinbaren Trivialität, auch für die, welche jene Irrtümer nicht teilen, einige neue Seiten abzugewinnen.

Ich setze mir also vor, die Grenzen des Naturerkennens aufzusuchen, und beantworte zunächst die Frage, was Naturerkennen sei.

Naturerkennen — genauer gesagt naturwissenschaftliches Erkennen oder Erkennen der Körperwelt mit Hilfe

und im Sinne der theoretischen Naturwissenschaft — ist Zurückführen der Veränderungen in der Körperwelt auf Bewegungen von Atomen, die durch deren von der Zeit unabhängige Zentralkräfte bewirkt werden oder Auflösen der Naturvorgänge in Mechanik der Atome. Es ist psychologische Erfahrungstatsache, daß, wo solche Auflösung gelingt, unser Kausalitätsbedürfnis vorläufig sich befriedigt fühlt. Die Sätze der Mechanik sind mathematisch darstellbar, und tragen in sich dieselbe apodiktische Gewißheit, wie die Sätze der Mathematik. Indem die Veränderungen in der Körperwelt auf eine konstante Summe von Spannkräften und lebendigen Kräften, oder von potentieller und kinetischer Energie zurückgeführt werden, welche einer konstanten Menge von Materie anhaftet, bleibt in diesen Veränderungen selber nichts zu erklären übrig.

Kant's Behauptung in der Vorrede zu den *Metaphysischen Anfangsgründen der Naturwissenschaft*, „daß in jeder besonderen Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen sei" — ist also vielmehr noch dahin zu verschärfen, daß für Mathematik Mechanik der Atome gesetzt wird. Sichtlich dies meinte er selber, als er der Chemie den Namen einer Wissenschaft absprach, und sie unter die Experimentallehren verwies. Es ist nicht wenig merkwürdig, daß in unserer Zeit die Chemie, indem die Entdeckung der Substitution sie zwang, den elektrochemischen Dualismus aufzugeben, sich von dem Ziel, eine Wissenschaft in diesem Sinne zu werden, scheinbar wieder weiter entfernt hat.

Denken wir uns alle Veränderungen in der Körperwelt in Bewegungen von Atomen aufgelöst, die durch deren konstante Zentralkräfte bewirkt werden, so wäre das Weltall naturwissenschaftlich erkannt. Der Zustand der Welt während eines Zeitdifferentiales erschiene als unmittelbare Wirkung ihres Zustandes während des vorigen und als unmittelbare Ursache ihres Zustandes während des folgenden Zeitdifferentiales. Gesetz und Zufall wären nur noch andere Namen für mechanische Notwendigkeit. Ja es läßt eine Stufe der Naturerkenntnis sich denken, auf welcher der ganze Weltvorgang

durch Eine mathematische Formel vorgestellt würde, durch Ein unermeßliches System simultaner Differentialgleichungen, aus dem sich Ort, Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit jedes Atoms im Weltall zu jeder Zeit ergäbe. „Ein Geist“, sagt LAPLACE, „der für einen gegebenen Augenblick alle Kräfte kennte, welche die Natur beleben, und die gegenseitige Lage der Wesen, aus denen sie besteht, wenn sonst er umfassend genug wäre, um diese Angaben der Analyse zu unterwerfen, würde in derselben Formel die Bewegungen der größten Weltkörper und des leichtesten Atoms begreifen: nichts wäre ungewiß für ihn, und Zukunft wie Vergangenheit wäre seinem Blick gegenwärtig. Der menschliche Verstand bietet in der Vollendung, die er der Astronomie zu geben gewußt hat, ein schwaches Abbild solchen Geistes dar.“[2]

In der Tat, wie der Astronom nur der Zeit in den Mondgleichungen einen gewissen negativen Wert zu erteilen braucht, um zu ermitteln, ob, als PERIKLES nach Epidaurus sich einschiffte, die Sonne für den Piräus verfinstert ward, so könnte der von LAPLACE gedachte Geist durch geeignete Diskussion seiner Weltformel uns sagen, wer die eiserne Maske war oder wie der 'President' zugrunde ging. Wie der Astronom den Tag vorhersagt, an dem nach Jahren ein Komet aus den Tiefen des Weltraumes am Himmelsgewölbe wieder auftaucht, so läse jener Geist in seinen Gleichungen den Tag, da das Griechische Kreuz von der Sophienmoschee blitzen oder da England seine letzte Steinkohle verbrennen wird. Setzte er in der Weltformel $t = -\infty$, so enthüllte sich ihm der rätselhafte Urzustand der Dinge. Er sähe im unendlichen Raume die Materie schon entweder bewegt, oder ruhend und ungleich verteilt, da bei gleicher Verteilung das labile Gleichgewicht nie gestört worden wäre. Ließe er t im positiven Sinn unbegrenzt wachsen, so erführe er, nach wie langer Zeit CARNOT's Satz das Weltall mit eisigem Stillstande bedroht.[3] Solchem Geiste wären die Haare auf unserem Haupte gezählt, und ohne sein Wissen fiele kein Sperling zur Erde. Ein vor- und rückwärts gewandter Prophet, wäre ihm, wie D'ALEMBERT, LAPLACE's Gedanken im Keime hegend, in der Einleitung

zur Enzyklopädie sich ausdrückte, „das Weltganze nur eine einzige Tatsache und Eine große Wahrheit".[4]

Auch bei Leibniz findet sich schon der Laplace'sche Gedanke, ja in gewisser Beziehung weiter entwickelt als bei Laplace, sofern Leibniz jenen Geist auch mit Sinnen und mit technischem Vermögen von entsprechender Vollkommenheit ausgestattet sich denkt. Pierre Bayle hatte gegen die Lehre von der prästabilierten Harmonie eingewendet, sie mache für den menschlichen Körper eine Voraussetzung ähnlich der eines Schiffes, das durch eigene Kraft dem Hafen zusteuere. Leibniz erwidert, dies sei gar nicht so unmöglich, wie Bayle meine. „Es ist kein Zweifel," sagt er, „daß ein Mensch eine Maschine machen könnte, fähig einige Zeit in einer Stadt sich umher zu bewegen und genau an gewissen Straßenecken umzubiegen. Ein unvergleichlich vollkommener, obwohl beschränkter Geist könnte auch eine unvergleichlich größere Anzahl von Hindernissen vorhersehen und ihnen ausweichen. So wahr ist dies, daß wenn, wie einige glauben, diese Welt nur aus einer endlichen Anzahl nach den Gesetzen der Mechanik sich bewegender Atome bestände, es gewiß ist, daß ein endlicher Geist erhaben genug sein könnte, um alles, was zu bestimmter Zeit darin geschehen muß, zu begreifen und mit mathematischer Gewißheit vorherzusehen; so daß dieser Geist nicht nur ein Schiff bauen könnte, das von selber einem gegebenen Hafen zusteuerte, wenn ihm einmal die gehörige innere Kraft und die Richtung erteilt wäre, sondern er könnte sogar einen Körper bilden, der die Handlungen eines Menschen nachahmte."[5]

Es braucht nicht gesagt zu werden, daß der menschliche Geist von dieser vollkommenen Naturerkenntnis stets weit entfernt bleiben wird. Um den Abstand zu zeigen, der uns sogar von deren ersten Anfängen trennt, genügt Eine Bemerkung. Ehe die Differentialgleichungen der Weltformel angesetzt werden könnten, müßten alle Naturvorgänge auf Bewegungen eines substantiell unterschiedslosen, mithin eigenschaftslosen Substrates dessen zurückgeführt sein, was uns als verschiedenartige Materie erscheint, mit anderen Worten, alle Qualität müßte aus Anordnung und Bewegung solchen Substrates erklärt sein.

Daß es in Wirklichkeit keine Qualitäten gibt, folgt aus der Zergliederung unserer Sinneswahrnehmungen. Nach unseren jetzigen Vorstellungen findet in allen Nerven, welche Wirkung sie auch schließlich hervorbringen, derselbe, nach beiden Richtungen sich ausbreitende, nur der Intensität nach veränderliche Molekularvorgang statt. In den Sinnesnerven wird dieser Vorgang eingeleitet durch die für Aufnahme äußerer Eindrücke verschiedentlich eingerichteten Sinneswerkzeuge; in den Muskel-, Drüsen-, elektrischen, Leucht-Nerven durch unbekannte Ursachen in den Ganglienzellen der Zentren. Der Idee nach müßte ein Stück Sehnerv mit einem Stück eines elektrischen Nerven, sogar ohne Rücksicht auf oben und unten, vertauscht werden können; nach Einheilung der Stücke würden Sehnerv und elektrischer Nerv richtig leiten. Vollends zwei Sinnesnerven würden einander ersetzen. Bei übers Kreuz verheilten Seh- und Hörnerven hörten wir, wäre der Versuch möglich, mit dem Auge den Blitz als Knall, und sähen mit dem Ohr den Donner als Reihe von Lichteindrücken.[6] Die Sinnesempfindung als solche entsteht also erst in den Sinnsubstanzen, wie JOHANNES MÜLLER die zu den Sinnesnerven gehörigen Hirnprovinzen nannte, von welchen jetzt Hr. HERMANN MUNK einen Teil in der Großhirnrinde als Sehsphäre, Hörsphäre usw. unterschied.[7] Die Sinnsubstanzen sind es, welche die in allen Nerven gleichartige Erregung überhaupt erst in Sinnesempfindung übersetzen, und als die wahren Träger der 'spezifischen Energien' JOHANNES MÜLLER's je nach ihrer Natur die verschiedenen Qualitäten erzeugen. Das mosaische: „Es ward Licht", ist physiologisch falsch. Licht ward erst, als der erste rote Augenpunkt eines Infusoriums zum erstenmal hell und dunkel unterschied. Ohne Seh- und ohne Gehörsinnsubstanz wäre diese farbenglühende, tönende Welt um uns her finster und stumm.

Und stumm und finster an sich, d. h. eigenschaftslos, wie sie aus der subjektiven Zergliederung hervorgeht, ist die Welt auch für die durch objektive Betrachtung gewonnene mechanische Anschauung, welche statt Schall und Licht nur Schwingungen eines eigen-

schaftslosen, dort zur wägbaren, hier zur unwägbaren Materie gewordenen Urstoffes kennt.

Aber wie wohlbegründet diese Vorstellungen im allgemeinen auch sind, zu ihrer Durchführung im einzelnen fehlt noch so gut wie alles. Der Stein der Weisen, der die heute noch unzerlegten Stoffe ineinander umwandelte und aus einem höheren Grundstoff, wenn nicht dem Urstoff selber, erzeugte, müßte gefunden sein, ehe die ersten Vermutungen über Entstehung scheinbar verschiedenartiger aus in Wirklichkeit unterschiedsloser Materie möglich würden.

Der oben geschilderte Geist — er heiße fortan kurz der LAPLACE'sche Geist[8] — würde dagegen diese Einsicht vollendet besitzen, und danach könnte es scheinen, als sei zwischen ihm und uns kein Vergleich möglich. Doch ist der menschliche Geist vom LAPLACE'schen Geiste nur gradweise verschieden, etwa wie eine bestimmte Ordinate einer von Null ins Unendliche ansteigenden Kurve von einer zwar ausnehmend viel größeren, jedoch noch endlichen Ordinate derselben Kurve. Wir gleichen diesem Geist, denn wir begreifen ihn. Ja es ist die Frage, ob ein Geist wie NEWTON's von dem LAPLACE'schen Geiste sich viel mehr unterscheidet, als vom Geiste NEWTON's der Geist eines Australnegers, der nur bis drei, eines Buschmannes, der nur bis zwei zählt, oder eines Chiquitos, der gar keine Zahlwörter besitzt.[9] Mit anderen Worten, die Unmöglichkeit, die Differentialgleichungen der Weltformel aufzustellen, zu integrieren und das Ergebnis zu diskutieren, ist keine in der Natur der Dinge begründete, sondern beruht auf der Unmöglichkeit, die nötigen tatsächlichen Bestimmungen zu erlangen, und, auch wenn dies möglich wäre, auf deren unermeßlicher, vielleicht unendlicher Ausdehnung, Mannigfaltigkeit und Verwickelung.

Das Naturerkennen des LAPLACE'schen Geistes stellt somit die höchste denkbare Stufe unseres eigenen Naturerkennens vor, und bei der Untersuchung über die Grenzen dieses Erkennens können wir jenes zugrunde legen. Was der LAPLACE'sche Geist nicht zu durchschauen vermöchte, das wird vollends unserem in so viel engeren Schranken eingeschlossenen Geiste verborgen bleiben.

Zwei Stellen sind es nun, wo auch der LAPLACE'sche Geist vergeblich trachten würde weiter vorzudringen, vollends wir stehen zu bleiben gezwungen sind.

Erstens nämlich ist daran zu erinnern, daß das Naturerkennen, welches vorher als unser Kausalitätsbedürfnis vorläufig befriedigend bezeichnet wurde, in Wahrheit dies nicht tut, und kein Erkennen ist. Die Vorstellung, wonach die Welt aus stets dagewesenen und unvergänglichen kleinsten Teilen besteht, deren Zentralkräfte alle Bewegung erzeugen, ist gleichsam nur Surrogat einer Erklärung. Sie führt, wie bemerkt, alle Veränderungen in der Körperwelt auf eine konstante Menge von Materie und ihr anhaftender Bewegungskraft zurück, und läßt an den Veränderungen selber also nichts zu erklären übrig. Bei dem gegebenen Dasein jenes Konstanten können wir, der gewonnenen Einsicht froh, eine Zeitlang uns beruhigen; aber bald verlangen wir tiefer einzudringen, und es seinem Wesen nach zu begreifen. Da ergibt sich denn bekanntlich, daß zwar die atomistische Vorstellung für den Zweck unserer physikalisch-mathematischen Überlegungen brauchbar, ja mitunter unentbehrlich ist, daß sie aber, wenn die Grenzen der an sie zu stellenden Forderungen überschritten werden, als Korpuskularphilosophie in unlösliche Widersprüche führt.

Ein physikalisches Atom, d. h. eine im Vergleich zu den Körpern, die wir handhaben, verschwindend klein gedachte, aber trotz ihrem Namen in der Idee noch teilbare Masse, welcher Eigenschaften oder ein Bewegungszustand zugeschrieben werden, wodurch das Verhalten einer aus unzähligen solchen Atomen bestehenden Masse sich erklärt, ist eine in sich folgerichtige und unter Umständen, beispielsweise in der Chemie, der mechanischen Gastheorie, äußerst nützliche Fiktion. In der mathematischen Physik wird übrigens deren Gebrauch neuerlich möglichst vermieden, indem man, statt auf diskrete Atome, auf Volumelemente der kontinuierlich gedachten Körper zurückgeht.[10]

Ein philosophisches Atom dagegen, d. h. eine angeblich nicht weiter teilbare Masse trägen wirkungslosen Substrates, von welcher durch den leeren Raum in die

Ferne wirkende Kräfte ausgehen, ist bei näherer Betrachtung ein Unding.

Denn soll das nicht weiter teilbare, träge, an sich unwirksame Substrat wirklichen Bestand haben, so muß es einen gewissen noch so kleinen Raum erfüllen. Dann ist nicht zu begreifen, warum es nicht weiter teilbar sei. Auch kann es den Raum nur erfüllen, wenn es vollkommen hart ist, d. h. indem es durch eine an seiner Grenze auftretende, aber nicht darüber hinaus wirkende abstoßende Kraft, welche alsbald größer wird, als jede gegebene Kraft, gegen Eindringen eines anderen Körperlichen in denselben Raum sich wehrt. Abgesehen von anderen Schwierigkeiten, welche hieraus entspringen, ist das Substrat alsdann kein wirkungsloses mehr.

Denkt man sich umgekehrt mit den Dynamisten als Substrat nur den Mittelpunkt der Zentralkräfte, so erfüllt das Substrat den Raum nicht mehr, denn der Punkt ist die im Raume vorgestellte Negation des Raumes. Dann ist nichts mehr da, wovon die Zentralkräfte ausgehen, und was träg sein könnte, gleich der Materie.

Durch den leeren Raum in die Ferne wirkende Kräfte sind an sich unbegreiflich, ja widersinnig, und erst seit Newton's Zeit, durch Mißverstehen seiner Lehre und gegen seine ausdrückliche Warnung, den Naturforschern eine geläufige Vorstellung geworden.[11] Denkt man sich mit Descartes und Leibniz den ganzen Raum erfüllt, und alle Bewegung durch Übertragung in Berührungsnähe erzeugt, so ist zwar das Entstehen der Bewegung auf ein unserer sinnlichen Anschauung vertrautes Bild zurückgeführt, aber es stellen sich andere Schwierigkeiten ein. Unter anderem war es bei dieser Vorstellung bisher nicht möglich, die verschiedene Dichte der Körper aus verschiedener Zusammenfügung des gleichartigen Urstoffes zu erklären.

Es ist leicht, den Ursprung dieser Widersprüche aufzudecken. Sie wurzeln in unserem Unvermögen, etwas anderes, als mit den äußeren Sinnen entweder, oder mit dem inneren Sinn Erfahrenes uns vorzustellen. Bei dem Bestreben, die Körperwelt zu zergliedern, gehen wir aus von der Teilbarkeit der Materie, da sichtlich die Teile etwas Einfacheres und Ursprünglicheres sind,

als das Ganze. Fahren wir in Gedanken mit Teilung der Materie immer weiter fort, so bleiben wir mit unserer Anschauung in dem uns angewiesenen Geleise, und fühlen uns in unserem Denken unbehindert. Zum Verständnis der Dinge tun wir keinen Schritt, da wir in der Tat nur das im Bereiche des Großen und Sichtbaren erscheinende auch im Bereiche des Kleinen und Unsichtbaren uns vorstellen. Wir kommen so zum Begriffe des physikalischen Atoms. Hören wir nun aber willkürlich irgendwo mit der Teilung auf, bleiben wir stehen bei vermeintlichen philosophischen Atomen, die nicht weiter teilbar, vollkommen hart und doch an sich wirkungslos und nur Träger von Zentralkräften sein sollen: so verlangen wir, daß eine Materie, die wir uns unter dem Bilde der Materie denken, wie wir sie handhaben, neue, ursprüngliche, ihr eigenes Wesen aufklärende Eigenschaften entfalte, und dies ohne daß wir irgendein neues Prinzip einführten. So begehen wir den Fehler, der durch die vorher bloßgelegten Widersprüche sich äußert.[12]

Niemand, der etwas tiefer nachgedacht hat, verkennt die transzendente Natur des Hindernisses, das hier sich uns entgegenstellt. Wie man es auch zu umgehen versuche, in der einen oder anderen Form stößt man darauf. Von welcher Seite, unter welcher Deckung man ihm sich nähere, man erfährt seine Unbesiegbarkeit. Die alten ionischen Physiologen standen davor nicht ratloser als wir. Alle Fortschritte der Naturwissenschaft haben nichts dawider vermocht, alle ferneren werden dawider nichts fruchten. Nie werden wir besser als heute wissen, was, wie Paul Erman zu sagen pflegte, „hier“, wo Materie ist, „im Raume spukt“. Denn sogar der Laplace'sche über den unseren so weit erhabene Geist würde in diesem Punkte nicht klüger sein als wir, und daran erkennen wir verzweifelnd, daß wir hier an der einen Grenze unseres Witzes stehen.

Übrigens böte die materielle Welt diesem Geiste noch ein unlösbares Rätsel. Zwar würde, wie wir sahen, seine Formel ihm den Urzustand der Dinge enthüllen. Träfe er aber die Materie vor unendlicher Zeit im unendlichen Raume ruhend und ungleich verteilt an, so

wüßte er nicht, woher die ungleiche Verteilung; träfe er sie schon bewegt an, so wüßte er nicht, woher die Bewegung, welche ihm nur als zufälliger Zustand der Materie erscheint. In beiden Fällen bliebe sein Kausalitätsbedürfnis unbefriedigt. Vielleicht, ja wahrscheinlich, ist die schon von Aristoteles erörterte Frage nach dem Anfang der Bewegung einerlei mit der nach dem Wesen von Materie und Kraft. Weder läßt sich dies beweisen, noch wäre dem Laplace'schen Geist damit geholfen, da eben das Wesen von Materie und Kraft ihm verschlossen bleibt.

Sehen wir aber von dem allen ab, setzen wir die bewegte Materie als gegeben voraus, so ist in der Idee, wie gesagt, die Körperwelt verständlich. Seit unendlicher Zeit geht im unendlichen Raume Verdichtung der scheinbar sich anziehenden Materie vor sich. Als verschwindender Punkt irgendwo im Weltall ballt sich dabei auch der kreisende Nebel zusammen, aus welchem die von Hrn. Helmholtz mittels der mechanischen Wärmetheorie weitergeführte Kant'sche Hypothese unser Planetensystem mit seiner erschöpfbaren, nie wiederkehrenden Wärmemitgift werden läßt.[13] Schon sehen wir unsere Erde als feurig flüssigen Tropfen, umhüllt mit einer Atmosphäre von unvorstellbarer Beschaffenheit, in ihrer Bahn rollen. Wir sehen sie im Lauf unermeßlicher Zeiträume mit einer Rinde erstarrenden Urgesteines sich umgeben, Meer und Feste sich scheiden, den Granit, durch heiße, kohlensaure Wolkenbrüche zerfressen, das Material zu kalihaltigen Erdschichten liefern und schließlich Bedingungen entstehen, unter denen Leben möglich ward.

Wo und in welcher Form es auf Erden zuerst erschien, ob als Protoplasmaklümpchen im Meer, oder an der Luft unter Mitwirkung der noch mehr ultraviolette Strahlen entsendenden Sonne bei noch höherem Kohlensäuregehalt der Atmosphäre; ob von anderen Weltkörpern her Lebenskeime zu uns herüberflogen;[14] wer sagt es je? Aber der Laplace'sche Geist im Besitze der Weltformel könnte es sagen. Denn beim Zusammentreten unorganischen Stoffes zu Lebendigem handelt es sich zunächst nur um Bewegung, um Anordnung von

Molekeln in mehr oder minder festen Gleichgewichtslagen, und um Einleitung eines Stoffwechsels, teils durch von außen überkommene Bewegung, teils durch Spannkräfte der mit Molekeln der Außenwelt in Wechselwirkung tretenden Molekeln des Lebewesens. Was das Lebende vom Toten, die Pflanze und das nur in seinen körperlichen Funktionen betrachtete Tier vom Kristall unterscheidet, ist zuletzt dieses: im Kristall befindet sich die Materie in stabilem Gleichgewichte, während durch das Lebewesen ein Strom von Materie sich ergießt, die Materie darin in mehr oder minder vollkommenem dynamischen Gleichgewichte[15] sich befindet, mit bald positiver, bald der Null gleicher, bald negativer Bilanz. Daher ohne Einwirkung äußerer Massen und Kräfte der Kristall ewig bleibt was er ist, dagegen das Lebewesen in seinem Bestehen von gewissen äußeren Bedingungen, den integrierenden oder Lebensreizen der älteren Physiologie,[16] abhängt, in sich potentielle Energie in kinetische verwandelt und umgekehrt, und einem bestimmten zeitlichen Verlauf unterliegt. Ohne grundsätzliche Verschiedenheit der Kräfte im Kristall und im Lebewesen erklärt sich so, daß beide miteinander inkommensurabel sind, wie ein bloßes Bauwerk inkommensurabel ist mit einer Fabrik, in welche hier Kohle, Wasser, Rohstoffe, aus welcher dort Kohlensäure, Wassergas, Rauch, Asche und Erzeugnisse ihrer Maschinen strömen. Das Bauwerk kann man sich aus lauter dem ganzen ähnlichen Teilen so gefügt vorstellen, daß es gleich dem Kristall in ähnliche Teile spaltbar ist; die Fabrik ist gleich dem Organismus, wenn wir von dessen Aufbau aus Elementarorganismen und der Teilbarkeit mancher Organismen absehen, ein Individuum.

Es ist daher ein Mißverständnis, im ersten Erscheinen lebender Wesen auf Erden oder auf einem anderen Weltkörper etwas Supernaturalistisches, etwas anderes zu sehen, als ein überaus schwieriges mechanisches Problem. Von den beiden Irrtümern, auf die ich hinweisen wollte, ist dies der eine, und ich halte nicht für geboten, von Ewigkeit her gleichsam eine kosmische Panspermie anzunehmen. Nicht hier ist die andere Grenze des Naturerkennens; hier nicht mehr als

in der Kristallbildung. Könnten wir die Bedingungen herstellen, unter denen einst Lebewesen entstanden, wie wir dies für gewisse, nicht für alle Kristalle können, so würden nach dem Prinzipe des Aktualismus[17] wie damals auch heute Lebewesen entstehen. Sollte es aber auch nie gelingen, Urzeugung zu beobachten, geschweige sie im Versuch herbeizuführen, so wäre doch hier kein unbedingtes Hindernis. Wären uns Materie und Kraft verständlich, die Welt hörte nicht auf begreiflich zu sein, wenn wir uns die Erde (um nur sie zu nennen) von ihrem äquatorialen Smaragdgürtel bis zu den letzten flechtengrauen Polarklippen mit der üppigsten Fülle von Pflanzenleben überwuchert denken, gleichviel welchen Anteil an der Gestaltung des Pflanzenreiches man organischen Bildungsgesetzen, welchen der natürlichen Zuchtwahl einräume. Nur die zur Befruchtung vieler Pflanzen als unentbehrlich erkannte Beihilfe der Insektenwelt müssen wir aus Gründen, die bald einleuchten werden, in dieser Betrachtung beiseite lassen. Sonst bietet das reichste von Bernardin de St. Pierre, Alexander von Humboldt oder Pöppig entworfene Gemälde eines tropischen Urwaldes dem Blicke der theoretischen Naturforschung nichts dar, als bewegte Materie.

Allein es tritt nunmehr, an irgendeinem Punkt der Entwickelung des Lebens auf Erden, den wir nicht kennen und auf dessen Bestimmung es hier nicht ankommt, etwas Neues, bis dahin Unerhörtes auf, etwas wiederum, gleich dem Wesen von Materie und Kraft, und gleich der ersten Bewegung, Unbegreifliches. Der in negativ unendlicher Zeit angesponnene Faden des Verständnisses zerreißt, und unser Naturerkennen gelangt an eine Kluft, über die kein Steg, kein Fittig trägt: wir stehen an der anderen Grenze unseres Witzes.

Dies neue Unbegreifliche ist das Bewußtsein. Ich werde jetzt, wie ich glaube, in sehr zwingender Weise dartun, daß nicht allein bei dem heutigen Stand unserer Kenntnis das Bewußtsein aus seinen materiellen Bedingungen nicht erklärbar ist, was wohl jeder zugibt, sondern daß es auch der Natur der Dinge nach aus diesen Bedingungen nicht erklärbar sein wird. Die entgegengesetzte Meinung, daß nicht alle Hoffnung aufzu-

geben sei, das Bewußtsein aus seinen materiellen Bedingungen zu begreifen, daß dies vielmehr im Laufe der Jahrhunderte oder Jahrtausende dem alsdann in ungeahnte Reiche der Erkenntnis vorgedrungenen Menschengeiste wohl gelingen könne: dies ist der zweite Irrtum, den ich in diesem Vortrage bekämpfen will.

Ich gebrauche dabei absichtlich den Ausdruck 'Bewußtsein', weil es hier nur um die Tatsache eines geistigen Vorganges irgendeiner, sei es der niedersten Art, sich handelt. Man braucht nicht WATT sein Parallelogramm erdenkend, nicht SHAKSPEARE, RAPHAEL, MOZART in der wunderbarsten ihrer Schöpfungen begriffen sich vorzustellen, um das Beispiel eines aus seinen materiellen Bedingungen unerklärbaren geistigen Vorganges zu haben. In der Hauptsache ist die erhabenste Seelentätigkeit nicht unbegreiflicher aus materiellen Bedingungen, als das Bewußtsein auf seiner ersten Stufe, der Sinnesempfindung. Mit der ersten Regung von Behagen oder Schmerz, die im Beginn des tierischen Lebens auf Erden ein einfachstes Wesen empfand, oder mit der ersten Wahrnehmung einer Qualität, ist jene unübersteigliche Kluft gesetzt, und die Welt nunmehr doppelt unbegreiflich geworden.

Über wenig Gegenstände wurde anhaltender nachgedacht, mehr geschrieben, leidenschaftlicher gestritten, als über Verbindung von Leib und Seele im Menschen. Alle philosophischen Schulen, dazu die Kirchenväter, haben darüber ihre Lehrmeinungen gehabt. Die neuere Philosophie kümmert sich weniger um diese Frage; um so reicher sind deren Anfänge im siebzehnten Jahrhundert an Theorien über die Wechselwirkung von Materie und Geist.

DESCARTES selber hatte sich die Möglichkeit, diese Wechselwirkung zu begreifen, durch zwei Aufstellungen vorweg abgeschnitten. Erstens behauptete er, daß Körper und Geist verschiedene Substanzen, durch Gottes Allmacht vereinigt, seien, welche, da der Geist als unkörperlich keine Ausdehnung habe, nur in Einem Punkt, und zwar in der sogenannten Zirbeldrüse des Gehirnes, einander berühren.[18] Er behauptete zweitens, daß die im Weltall vorhandene Bewegungsgröße beständig sei.[19]

Je sicherer daraus die Unmöglichkeit zu folgen scheint, daß die Seele Bewegung der Materie erzeuge, um so mehr erstaunt man, wenn nun DESCARTES, um die Willensfreiheit zu retten, die Seele einfach die Zirbeldrüse in dem nötigen Sinne bewegen läßt, damit die tierischen Geister, wir würden sagen, das Nervenprinzip, den richtigen Muskeln zuströmen. Umgekehrt die durch Sinneseindrücke erregten tierischen Geister bewegen die Zirbeldrüse, und die mit dieser verbundene Seele merkt die Bewegung.[20]

DESCARTES' unmittelbare Nachfolger, CLAUBERG,[21] MALEBRANCHE,[22] GEULINCX,[23] bemühen sich, einen so offenbaren Mißgriff zu verbessern. Sie halten fest an der Unmöglichkeit einer Wechselwirkung von Geist und Materie, als von zwei verschiedenen Substanzen. Um aber zu verstehen, wie dennoch die Seele den Körper bewege, und umgekehrt von ihm erregt werde, nehmen sie an, daß das Wollen der Seele Gott veranlasse, den Körper jedesmal nach Wunsch der Seele zu bewegen, und daß umgekehrt die Sinneseindrücke ihn veranlassen, die Seele jedesmal in Übereinstimmung damit zu verändern. Die *Causa efficiens* der Veränderungen des Körpers durch die Seele und der Seele durch den Körper ist also stets nur Gott; das Wollen der Seele und die Sinneseindrücke sind nur die *Causae occasionales* für die unaufhörlich erneuten Eingriffe seiner Allmacht.

LEIBNIZ endlich pflegte dies Problem mittels des von GEULINCX zuerst darauf angewandten Bildes zweier Uhren zu erläutern, die gleichen Gang zeigen sollen.[24] Auf dreierlei Art, sagt er, könne dies geschehen. Erstens können beide Uhren durch Schwingungen, die sie einer gemeinsamen Befestigung mitteilen, einander so beeinflussen, daß ihr Gang derselbe werde, wie dies HUYGHENS beobachtet habe.[25] Zweitens könne stets die eine Uhr gestellt werden, um sie in gleichem Gange mit der anderen zu erhalten. Drittens könne von vornherein der Künstler so geschickt gewesen sein, daß er beide Uhren, obschon ganz unabhängig voneinander, gleichgehend gemacht habe. Zwischen Leib und Seele sei die erste Art der Verbindung anerkannt unmöglich. Die zweite, der occasionalistischen Lehre entsprechende,

sei Gottes unwürdig, den sie als *Deus ex machina* mißbrauche. So bleibe nur die dritte übrig, in der man Leibniz' eigene Lehre von der prästabilierten Harmonie wiedererkennt.[26]

Allein diese und ähnliche Betrachtungen sind in den Augen der neueren Naturforschung entwertet und der Wirkung auf die heutigen Ansichten beraubt durch die dualistische Grundlage, auf welche sie, gemäß ihrem halb theologischen Ursprunge, gleich anfangs sich stellen. Ihre Urheber gehen aus von der Annahme einer vom Körper unbedingt verschiedenen geistigen Substanz, der Seele, deren Verbindung mit dem Körper sie untersuchen. Sie finden, daß eine Verbindung beider Substanzen nur durch ein Wunder möglich ist, und daß, auch nach diesem ersten Wunder, ein ferneres Zusammengehen beider Substanzen nicht anders stattfinden kann, als wiederum durch ein entweder stets erneutes oder seit der Schöpfung fortwirkendes Wunder. Diese Folge nun geben sie für eine neue Einsicht aus, ohne hinreichend zu prüfen, ob nicht sie selber vielleicht sich die Seele erst so zurechtgemacht haben, daß eine Wechselwirkung zwischen ihr und dem Körper undenkbar ist. Mit einem Wort, der gelungenste Beweis, daß keine Wechselwirkung von Körper und Seele möglich sei, läßt dem Zweifel Raum, ob nicht die Prämissen willkürlich seien, und ob nicht Bewußtsein einfach als Wirkung der Materie gedacht und vielleicht begriffen werden könne. Für den Naturforscher muß daher der Beweis, daß die geistigen Vorgänge aus ihren materiellen Bedingungen nie zu begreifen sind, unabhängig von jeder Voraussetzung über den Urgrund jener Vorgänge geführt werden.

Ich nenne astronomische Kenntnis eines materiellen Systemes solche Kenntnis aller seiner Teile, ihrer gegenseitigen Lage und ihrer Bewegung, daß ihre Lage und Bewegung zu irgend einer vergangenen und zukünftigen Zeit mit derselben Sicherheit berechnet werden kann, wie Lage und Bewegung der Himmelskörper bei vorausgesetzter unbedingter Schärfe der Beobachtungen und Vollendung der Theorie. Dazu gehört, daß man kenne 1. die Gesetze, nach welchen die zwischen den Teilen des Systemes wirksamen Kräfte sich mit der Entfernung

ändern; 2. die Lage der Teile des Systemes in zwei durch ein Zeitdifferential getrennten Augenblicken, oder, was auf dasselbe hinausläuft, die Lage der Teile und ihre nach drei Achsen zerlegte Geschwindigkeit zu einer bestimmten Zeit.[27]

Astronomische Kenntnis eines materiellen Systemes ist bei unserer Unfähigkeit, Materie und Kraft zu begreifen, die vollkommenste Kenntnis, die wir von dem System erlangen können. Es ist die, wobei unser Kausalitätstrieb sich zu beruhigen gewohnt ist, und welche der Laplace'sche Geist selber bei gehörigem Gebrauche seiner Weltformel von dem System besitzen würde.

Denken wir uns nun, wir hätten es zur astronomischen Kenntnis eines Muskels, einer Drüse, eines elektrischen oder Leuchtorganes in Verbindung mit den zugehörigen gereizten Nerven, einer Flimmerzelle, einer Pflanze, des Eies in Berührung mit dem Samen oder auf irgendeiner Stufe der Entwickelung gebracht. Alsdann besäßen wir also von diesen materiellen Systemen die vollkommenste uns mögliche Kenntnis, unser Kausalitätstrieb wäre soweit befriedigt, daß wir nur noch verlangten, das Wesen von Materie und Kraft selber zu begreifen. Muskelverkürzung, Absonderung in der Drüse, Schlag des elektrischen, Leuchten des Leuchtorganes, Flimmerbewegung, Wachstum und Chemismus der Zellen in der Pflanze, Befruchtung und Entwickelung des Eies: alle diese jetzt fast hoffnungslos dunklen Vorgänge wären uns so durchsichtig, wie die Bewegungen der Planeten.

Machen wir dagegen dieselbe Voraussetzung astronomischer Kenntnis für das Gehirn des Menschen, oder auch nur für das Seelenorgan des niedersten Tieres, dessen geistige Tätigkeit auf Empfinden von Lust und Unlust oder auf Wahrnehmung einer Qualität sich beschränken mag, so wird zwar in bezug auf alle darin stattfindenden materiellen Vorgänge unser Erkennen ebenso vollkommen sein und unser Kausalitätstrieb ebenso befriedigt sich fühlen, wie in bezug auf Zuckung oder Absonderung bei astronomischer Kenntnis von Muskel und Drüse. Die unwillkürlichen und nicht notwendig mit Empfindung verbundenen Wirkungen der Zentralteile, Reflexe, Mitbewegung, Atembewegungen,

Tonus, der Stoffwechsel des Gehirnes und Rückenmarkes u. d. m. wären erschöpfend erkannt. Auch die mit geistigen Vorgängen der Zeit nach stets, also wohl notwendig zusammenfallenden materiellen Vorgänge wären ebenso vollkommen durchschaut. Und es wäre natürlich ein hoher Triumph, wenn wir zu sagen wüßten, daß bei einem bestimmten geistigen Vorgang in bestimmten Ganglienzellen und Nervenfasern eine bestimmte Bewegung bestimmter Atome stattfinde. Es wäre grenzenlos interessant, wenn wir so mit geistigem Auge in uns hineinblickend die zu einem Rechenexempel gehörige Hirnmechanik sich abspielen sähen wie die Mechanik einer Rechenmaschine; oder wenn wir auch nur wüßten, welcher Tanz von Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff-, Phosphor- und anderen Atomen der Seligkeit musikalischen Empfindens, welcher Wirbel solcher Atome dem Gipfel sinnlichen Genießens, welcher Molekularsturm dem wütenden Schmerz beim Mißhandeln des N. trigeminus entspricht. Die Art des geistigen Vergnügens, welche die durch Hrn. Fechner geschaffenen Anfänge der Psychophysik oder Hrn. Donders' Messungen der Dauer einfacherer Seelenhandlungen uns bereiten, läßt uns ahnen, wie solche unverschleierte Einsicht in die materiellen Bedingungen geistiger Vorgänge uns erbauen würde.

Was aber die geistigen Vorgänge selber betrifft, so zeigt sich, daß sie bei astronomischer Kenntnis des Seelenorgans uns ganz ebenso unbegreiflich wären, wie jetzt. Im Besitze dieser Kenntnis ständen wir vor ihnen wie heute als vor einem völlig Unvermittelten. Die astronomische Kenntnis des Gehirnes, die höchste, die wir davon erlangen können, enthüllt uns darin nichts als bewegte Materie. Durch keine zu ersinnende Anordnung oder Bewegung materieller Teilchen aber läßt sich eine Brücke ins Reich des Bewußtseins schlagen.

Bewegung kann nur Bewegung erzeugen, oder in potentielle Energie zurück sich verwandeln. Potentielle Energie kann nur Bewegung erzeugen, statisches Gleichgewicht erhalten, Druck oder Zug üben. Die Summe der Energie bleibt dabei stets dieselbe. Mehr als dies Gesetz bestimmt, kann in der Körperwelt nicht geschehen,

auch nicht weniger; die mechanische Ursache geht rein auf in der mechanischen Wirkung. Die neben den materiellen Vorgängen im Gehirn einhergehenden geistigen Vorgänge entbehren also für unseren Verstand des zureichenden Grundes. Sie stehen außerhalb des Kausalgesetzes, und schon darum sind sie nicht zu verstehen, so wenig, wie ein *Mobile perpetuum* es wäre. Aber auch sonst sind sie unbegreiflich.

Es scheint zwar bei oberflächlicher Betrachtung, als könnten durch die Kenntnis der materiellen Vorgänge im Gehirn gewisse geistige Vorgänge und Anlagen uns verständlich werden. Ich rechne dahin das Gedächtnis, den Fluß und die Assoziation der Vorstellungen, die Folgen der Übung, die spezifischen Talente u. d. m. Das geringste Nachdenken lehrt, daß dies Täuschung ist. Nur über gewisse innere Bedingungen des Geisteslebens, welche mit den äußeren durch die Sinneseindrücke gesetzten etwa gleichbedeutend sind, würden wir unterrichtet sein, nicht über das Zustandekommen des Geisteslebens durch diese Bedingungen.

Welche denkbare Verbindung besteht zwischen bestimmten Bewegungen bestimmter Atome in meinem Gehirn einerseits, andererseits den für mich ursprünglichen, nicht weiter definierbaren, nicht wegzuleugnenden Tatsachen: „Ich fühle Schmerz, fühle Lust; ich schmecke Süßes, rieche Rosenduft, höre Orgelton, sehe Rot," und der ebenso unmittelbar daraus fließenden Gewißheit: „Also bin ich"?[28] Es ist eben durchaus und für immer unbegreiflich, daß es einer Anzahl von Kohlenstoff-, Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- usw. Atomen nicht sollte gleichgültig sein, wie sie liegen und sich bewegen, wie sie lagen und sich bewegten, wie sie liegen und sich bewegen werden. Es ist in keiner Weise einzusehen, wie aus ihrem Zusammensein Bewußtsein entstehen könne. Sollte ihre Lagerungs- und Bewegungsweise ihnen nicht gleichgültig sein, so müßte man sie sich nach Art der Monaden schon einzeln mit Bewußtsein ausgestattet denken. Weder wäre damit das Bewußtsein überhaupt erklärt, noch für die Erklärung des einheitlichen Bewußtseins des Individuums das Mindeste gewonnen.[29]

Es ist also grundsätzlich unmöglich, durch irgend-

eine mechanische Kombination zu erklären, warum ein Akkord König'scher Stimmgabeln mir wohl-,[30] und warum Berührung mit glühendem Eisen mir wehtut. Kein mathematisch überlegender Verstand könnte aus astronomischer Kenntnis des materiellen Geschehens in beiden Fällen *a priori* bestimmen, welcher der angenehme und welcher der schmerzhafte Vorgang sei. Daß es vollends unmöglich sei, und stets bleiben werde, höhere geistige Vorgänge aus der als bekannt vorausgesetzten Mechanik der Hirnatome zu verstehen, bedarf nicht der Ausführung. Doch ist, wie schon bemerkt, gar nicht nötig, zu höheren Formen geistiger Tätigkeit zu greifen, um das Gewicht unserer Betrachtung zu vergrößern. Sie gewinnt gerade an Eindringlichkeit durch den Gegensatz zwischen der vollständigen Unwissenheit, in welcher astronomische Kenntnis des Gehirnes uns über das Zustandekommen auch der niedersten geistigen Vorgänge ließe, und der durch solche Kenntnis gewährten ebenso vollständigen Enträtselung der höchsten Probleme der Körperwelt.

Ein aus irgendeinem Grunde bewußtloses, z. B. ohne Traum schlafendes Gehirn, astronomisch durchschaut, enthielte kein Geheimnis mehr, und bei astronomischer Kenntnis auch des übrigen Körpers wäre die ganze menschliche Maschine, mit ihrem Atmen, ihrem Herzschlag, ihrem Stoffwechsel, ihrer Wärme usf., bis auf das Wesen von Materie und Kraft völlig entziffert. Der traumlos Schlafende ist begreiflich, so weit wie die Welt, ehe es Bewußtsein gab. Wie aber mit der ersten Regung von Bewußtsein die Welt doppelt unbegreiflich ward, so wird auch der Schläfer es wieder mit dem ersten ihm dämmernden Traumbild.

Der unlösliche Widerspruch, in welchem die mechanische Weltanschauung mit der Willensfreiheit, und dadurch unmittelbar mit der Ethik steht, ist sicher von großer Bedeutung. Der Scharfsinn der Denker aller Zeiten hat sich daran erschöpft, und wird fortfahren, daran sich zu üben. Abgesehen davon, daß Freiheit sich leugnen läßt, Schmerz und Lust nicht, geht dem Begehren, welches den Anstoß zum Handeln und somit erst Gelegenheit zum Tun oder Lassen gibt, notwendig Sinnesempfindung voraus. Es ist also das Problem der

Sinnesempfindung, und nicht, wie ich einst sagte, das der Willensfreiheit, bis zu dem die analytische Mechanik reicht.[31]

Damit ist die andere Grenze unseres Naturerkennens bezeichnet. Nicht minder als die erste ist sie eine unbedingte. Nicht mehr als im Verstehen von Kraft und Materie hat im Verstehen der Geistestätigkeit aus materiellen Bedingungen die Menschheit seit zweitausend Jahren, trotz allen Entdeckungen der Naturwissenschaft, einen wesentlichen Fortschritt gemacht. Sie wird es nie. Sogar der LAPLACE'sche Geist mit seiner Weltformel gliche in seinen Anstrengungen, über diese Schranke sich fortzuheben, einem nach dem Monde trachtenden Luftschiffer. In seiner aus bewegter Materie aufgebauten Welt regen sich zwar die Hirnmolekeln wie in stummem Spiel. Er übersieht ihre Scharen, er durchschaut ihre Verschränkungen, und Erfahrung lehrt ihn ihre Geberde dahin auslegen, daß sie diesem oder jenem geistigen Vorgang entspreche; aber warum sie dies tue, weiß er nicht. Zwischen bestimmter Lage und Bewegung gewisser Atome eigenschaftsloser Materie in der Sehsinnsubstanz und dem Sehen ist so wenig Beziehung wie zwischen einem ähnlichen Hergang in der Gehörsinnsubstanz und dem Hören, einem dritten in der Geruchsinnsubstanz und dem Riechen, usw., und darum bleibt, wie wir vorhin sahen, die objektive Welt des LAPLACE'schen Geistes eigenschaftslos.[32]

An ihm haben wir das Maß unserer eigenen Befähigung oder vielmehr unserer Ohnmacht. Unser Naturerkennen ist also eingeschlossen zwischen den beiden Grenzen, welche einerseits die Unfähigkeit, Materie und Kraft, andererseits das Unvermögen, geistige Vorgänge aus materiellen Bedingungen zu begreifen, ihm ewig stecken. Innerhalb dieser Grenzen ist der Naturforscher Herr und Meister, zergliedert er und baut er auf, und niemand weiß, wo die Schranke seines Wissens und seiner Macht liegt; über diese Grenzen hinaus kann er nicht, und wird er niemals können.

Je unbedingter aber der Naturforscher die ihm gesteckten Grenzen anerkennt, und je demütiger er in seine Unwissenheit sich schickt, um so tiefer fühlt er das

Recht, mit voller Freiheit, unbeirrt durch Mythen, Dogmen und alterstolze Philosopheme, auf dem Wege der Induktion seine eigene Meinung über die Beziehung zwischen Geist und Materie sich zu bilden.[33]

Er sieht in tausend Fällen materielle Bedingungen das Geistesleben beeinflussen. Seinem unbefangenen Blicke zeigt sich kein Grund zu bezweifeln, daß wirklich die Sinneseindrücke sich der sogenannten Seele mitteilen. Er sieht den menschlichen Geist gleichsam mit dem Gehirne wachsen, und, nach der empiristischen Theorie, die wesentlichen Formen seines Denkens sogar erst durch äußere Wahrnehmungen sich aneignen. In Schlaf und Traum; in der Ohnmacht, dem Rausch und der Narkose; in der Epilepsie, dem Wahn- und Blödsinn, dem Kretinismus und der Mikrocephalie; in der Inanition, dem Fieber, dem Delirium, der Entzündung des Gehirns und seiner Häute, genug in unzähligen teils noch in die Breite der Gesundheit fallenden, teils krankhaften Zuständen zeigt sich dem Naturforscher die geistige Tätigkeit abhängig von der dauernden oder vorübergehenden Beschaffenheit des Seelenorgans. Kein theologisches Vorurteil hindert ihn wie Descartes, in den Tierseelen der Menschenseele verwandte, stufenweise minder vollkommene Glieder einer und derselben Entwickelungsreihe zu erblicken. Vielmehr halten bei den Wirbeltieren die Hirnteile, in welche auch physiologische Versuche und pathologische Erfahrungen den Sitz höherer Geistestätigkeit verlegen, ihrer Entwickelung nach gleichen Schritt mit der Steigerung dieser Tätigkeit. Wo von den anthropoïden Affen zum Menschen die geistige Befähigung den durch den Besitz der Sprache bezeichneten Sprung macht, findet sich ein entsprechender Sprung der Hirnmasse vor. Die verschiedene Anordnung derselben Elementarteile, Ganglienzellen und Nervenfasern, bei Wirbeltieren und Wirbellosen belehrt aber den Naturforscher, daß es hier wie bei anderen Organen weniger auf die Architektur, als auf die Strukturelemente ankommt. Mit ehrfurchtsvollem Staunen betrachtet er das mikroskopische Klümpchen Nervensubstanz, welches der Sitz der arbeitsamen, baulustigen, ordnungliebenden, pflichttreuen, tapferen Ameisenseele ist.[34] Endlich die Deszendenz-

theorie im Verein mit der Lehre von der natürlichen Zuchtwahl drängt ihm die Vermutung auf, daß die Seele als allmähliches Ergebnis gewisser materieller Kombinationen entstanden sei, und vielleicht gleich anderen erblichen, im Kampf ums Dasein dem Einzelwesen nützlichen Gaben durch eine zahllose Reihe von Geschlechtern sich gesteigert und vervollkommnet habe.[35]

Wenn nun die alten Denker jede Wechselwirkung zwischen Leib und Seele, wie sie diese sich vorstellten, als unverständlich und unmöglich erkannten, und wenn nur durch prästabilierte Harmonie das Rätsel des dennoch stattfindenden Zusammengehens beider Substanzen zu lösen ist, so wird wohl die Vorstellung, die sie, in Schulbegriffen befangen, von der Seele sich machten, falsch gewesen sein. Die Notwendigkeit einer der Wirklichkeit so offenbar zuwiderlaufenden Schlußfolge ist gleichsam ein apagogischer Beweis gegen die Richtigkeit der dazu führenden Voraussetzung. Um bei dem 'Uhrengleichnis' stehen zu bleiben, sollte nicht die einfachste Lösung der Aufgabe die von Leibniz vorweg verworfene[36] vierte Möglichkeit sein, daß die beiden Uhren, deren Zusammengehen erklärt werden soll, im Grunde nur eine sind? Ob wir die geistigen Vorgänge aus materiellen Bedingungen je begreifen werden, ist eine Frage, ganz verschieden von der, ob diese Vorgänge das Erzeugnis materieller Bedingungen sind. Jene Frage kann verneint werden, ohne daß über diese etwas ausgemacht, geschweige auch sie verneint würde.

An der oben angeführten Stelle sagt Leibniz, der dem menschlichen Geist unvergleichlich überlegene, aber endliche Geist, dem er Sinne und technisches Vermögen von entsprechender Vollkommenheit zuschreibt, könnte einen Körper bilden, der die Handlungen eines Menschen nachahmte. Daß er einen Menschen bilden könnte, sagt er nicht, weil in seinem Sinne dem Automaten von Fleisch und Bein, den er, wie Descartes die Tiere, sich seelenlos vorstellt, zum Menschen noch die mechanisch unfaßbare Seelenmonade fehlt. Der Unterschied zwischen der Leibniz'schen und unserer Anschauung wird hieran besonders klar. Man denke sich alle Atome, aus denen Caesar in einem gegebenen Augenblick, am Rubicon

etwa, bestand, durch mechanische Kunst mit einem Schlage jedes an seinen Ort gebracht und mit seiner Geschwindigkeit im richtigen Sinne versehen. Nach unserer Anschauung wäre dann Caesar geistig wie körperlich wieder hergestellt. Der künstliche Caesar hätte im ersten Augenblick dieselben Empfindungen, Strebungen, Vorstellungen wie sein Vorbild am Rubicon und teilte mit ihm seine Gedächtnisbilder, ererbten und erworbenen Fähigkeiten usf. Man denke sich das gleiche Kunststück im gleichen Augenblicke mit einer gleichen Zahl anderer Kohlenstoff-, Wasserstoff- usw. Atome ein-, zwei-, mehreremal ausgeführt. Worin sonst unterschieden sich im ersten Augenblick der neue Caesar und seine Doppelgänger, als in dem Ort, an dem sie wären zusammengesetzt worden? Aber der von Leibniz gedachte Geist, der den neuen Caesar und seine mehreren Sosia gebildet hätte, verstände gleichwohl nicht, wie die von ihm selber richtig angeordneten und im richtigen Sinne mit der richtigen Geschwindigkeit fortgeschnellten Atome deren Seelentätigkeit vermitteln.

Man erinnert sich Hrn. Carl Vogt's kecken Ausspruches, der in den fünfziger Jahren zu einer Art von Turnier um die Seele Anlaß gab: „daß alle jene Fähigkeiten, die wir unter dem Namen Seelentätigkeiten begreifen, nur Funktionen des Gehirns sind, oder, um es einigermaßen grob auszudrücken, daß die Gedanken etwa in demselben Verhältnisse zum Gehirn stehen, wie die Galle zu der Leber oder der Urin zu den Nieren.“[37] Die Laien stießen sich an diesem Vergleiche, der im wesentlichen schon bei Cabanis sich findet,[38] weil ihnen die Zusammenstellung der Gedanken mit der Absonderung der Nieren entwürdigend schien. Die Physiologie kennt indes solche ästhetischen Rangunterschiede nicht. Ihr ist die Nierenabsonderung ein wissenschaftlicher Gegenstand von ganz gleicher Würde mit der Erforschung des Auges oder Herzens oder sonst eines der gewöhnlich sogenannten edleren Organe. Auch das ist am ‘Sekretionsgleichnis’ schwerlich zu tadeln, daß darin die Seelentätigkeit als Erzeugnis der materiellen Bedingungen im Gehirn hingestellt wird. Fehlerhaft dagegen erscheint, daß es die Vorstellung erweckt, als sei

die Seelentätigkeit aus dem Bau des Gehirns ihrer Natur nach so begreiflich, wie die Absonderung aus dem Bau der Drüse.

Wo es an den materiellen Bedingungen für geistige Tätigkeit in Gestalt eines Nervensystems gebricht, wie in den Pflanzen, kann der Naturforscher ein Seelenleben nicht zugeben, und nur selten stößt er hierin auf Widerspruch. Was aber wäre ihm zu erwidern, wenn er, bevor er in die Annahme einer Weltseele willigte, verlangte, daß ihm irgendwo in der Welt, in Neuroglia gebettet, mit warmem arteriellem Blut unter richtigem Drucke gespeist und mit angemessenen Sinnesnerven und Organen versehen, ein dem geistigen Vermögen solcher Seele an Umfang entsprechendes Konvolut von Ganglienzellen und Nervenfasern gezeigt würde?

Schließlich entsteht die Frage, ob die beiden Grenzen unseres Naturerkennens nicht vielleicht die nämlichen seien, d. h. ob, wenn wir das Wesen von Materie und Kraft begriffen, wir nicht auch verständen, wie die ihnen zugrunde liegende Substanz unter bestimmten Bedingungen empfindet, begehrt und denkt. Freilich ist diese Vorstellung die einfachste, und nach bekannten Forschungsgrundsätzen bis zu ihrer Widerlegung der vorzuziehen, wonach, wie vorhin gesagt wurde, die Welt doppelt unbegreiflich erscheint. Aber es liegt in der Natur der Dinge, daß wir auch in diesem Punkte nicht zur Klarheit kommen, und alles weitere Reden darüber bleibt müßig.

Gegenüber den Rätseln der Körperwelt ist der Naturforscher längst gewöhnt, mit männlicher Entsagung sein '*Ignoramus*' auszusprechen. Im Rückblick auf die durchlaufene siegreiche Bahn trägt ihn dabei das stille Bewußtsein, daß, wo er jetzt nicht weiß, er wenigstens unter Umständen wissen könnte, und dereinst vielleicht wissen wird. Gegenüber dem Rätsel aber, was Materie und Kraft seien, und wie sie zu denken vermögen, muß er ein für allemal zu dem viel schwerer abzugebenden Wahrspruch sich entschließen:

'*Ignorabimus*'.

Anmerkungen.

1 (S. 441). ‘Die Grenzen des Naturerkennens’ erschienen 1872 bei Veit & Comp. in Leipzig in erster und zweiter, 1873 in dritter, 1876 in vierter Auflage; 1881 sodann in fünfter Auflage zusammen mit der Rede über ‘Die sieben Welträtsel’, endlich 1884, 1891 und 1907 abermals in derselben Verbindung. Eine französische Übersetzung brachte die Revue scientifique de la France et de l’Étranger. Revue des Cours scientifiques etc. 2e Série. t. XIV. 1874. p. 337 et suiv; — eine englische The popular Science Monthly. New York 1874. vol. V. p. 17 sq. — Eine serbische Übersetzung erschien 1873 in Belgrad. Der Leser, welcher den Gegenstand weiter zu ergründen wünscht, wird ersucht, nach gegenwärtigem Vortrage den unter XXIII Bd. II folgenden über ‘Die sieben Welträtsel’ zur Hand zu nehmen. Beide Vorträge sind Gegenstand zahlreicher günstiger und ungünstiger Besprechungen geworden. Ein Teil der gegen die von mir versuchte Grenzberichtigung erhobenen Einwände findet sich in der Rede über ‘Die sieben Welträtsel’ berücksichtigt; einige der mir zugedachten Geschosse waren andere Gelehrte so freundlich, an meiner Statt aufzufangen. So sprach kürzlich Hr. Jürgen Bona Meyer ein beschwichtigendes und klärendes Wort in dem ‘Ignorabimus-Streit’ (Zeitschrift für die gebildete Welt. Braunschweig 1884. Bd. V. S. 168 ff.). Ich selber muß im allgemeinen zu jener Polemik schweigen, soll nicht aus den beiden Vorträgen ein Buch, und deren ursprünglicher Text in Kritik und Antikritik verschwemmt werden (vgl. das Vorwort zur Auflage von 1884).

2 (S. 443). Essai philosophique sur les Probabilités. Seconde Édition. Paris 1814. p. 2 et suiv. — Die merkwürdige Stelle lautet: „Tous les événemens, ceux même qui par leur petitesse semblent ne pas tenir aux grandes lois de la nature, en sont une suite aussi nécessaire que les révolutions du soleil. Dans l’ignorance des liens qui les unissent au système entier de l’univers, on les a fait dépendre des causes finales, ou du hasard, suivant qu’ils arrivaient et se succédaient avec régularité, ou sans ordre apparent; mais ces causes imaginaires ont été successivement reculées avec les bornes de nos connaissances, et disparaissent entièrement devant la saine philosophie qui ne voit en elles, que l’expression de l’ignorance où nous sommes des véritables causes.

Les évènemens actuels ont avec les précédens, une liaison fondée sur le principe évident, qu’une chose ne peut pas commencer d’être, sans une cause qui la produise. Cet axiome connu sous le nom de *principe de la raison suffisante,*

s'étend aux actions même les plus indifférentes. La volonté la plus libre ne peut sans un motif déterminant, leur donner naissance; car si toutes les circonstances de deux positions étant exactement les mêmes, elle agissait dans l'une et s'abstenait d'agir dans l'autre, son choix serait un effet sans cause ... L'opinion contraire est une illusion de l'esprit qui, perdant de vue les raisons fugitives du choix de la volonté dans les choses indifférentes, se persuade qu'elle s'est déterminée d'elle-même et sans motifs.

Nous devons donc envisager l'état présent de l'univers, comme l'effet de son état antérieur, et comme la cause de celui qui va suivre. Une intelligence qui pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée, et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule, les mouvemens des plus grands corps de l'univers et ceux du plus léger atome: rien ne serait incertain pour elle, et l'avenir comme le passé, serait présent à ses yeux. L'esprit humain offre dans la perfection qu'il a su donner à l'astronomie, une faible esquisse de cette intelligence. Ses découvertes en mécanique et en géométrie, jointes à celle de la pesanteur universelle, l'ont mis à portée de comprendre dans les mêmes expressions analytiques, les états passés et futurs du système du monde. En appliquant la même méthode à quelques autres objets de ses connaissances, il est parvenu à ramener à des lois générales, les phénomènes observés, et à prévoir ceux que des circonstances données doivent faire éclore. Tous ses efforts dans la recherche de la vérité, tendent à le rapprocher sans cesse de l'intelligence que nous venons de concevoir, mais dont il restera toujours infiniment éloigné. Cette tendance propre à l'espèce humaine, est ce qui la rend supérieure aux animaux; et ses progrès en ce genre, distinguent les nations et les siècles, et fondent leur véritable gloire."

3 (S. 443). Über die Frage nach dem Weltstillstande s. W. Thomson im Philosophical Magazine etc. 4th Series. vol. IV. 1852. p. 304; — Helmholtz, Über die Wechselwirkung der Naturkräfte usw. Königsberg 1854. S. 22 ff. (auch in: Populäre wissenschaftliche Vorträge. 2. Heft. Braunschweig 1876. S. 115 ff.); — Clausius in Poggendorff's Annalen usw. 1865. Bd. CXXV. S. 398 (Auch in: Abhandlungen über die mechanische Wärmetheorie. Zweite Abteilung. Braunschweig 1867. S. 41); — derselbe, Über den zweiten Hauptsatz der mechanischen Wärmetheorie. Vortrag gehalten in einer allgemeinen Sitzung der 41. Versammlung

Deutscher Naturforscher und Ärzte zu Frankfurt a. M. usw. Braunschweig 1867. S. 15. — In den drei ersten Auflagen hieß es hier: „Ließe er (der LAPLACE'sche Geist) *t* im positiven Sinn unbegrenzt wachsen, so erführe er, ob CARNOT's Satz erst nach unendlicher oder schon nach endlicher Zeit das Weltall mit eisigem Stillstande bedroht.“ Die Antwort auf diese Frage hängt aber davon ab, ob die Summe der Massen der die Welt zusammensetzenden Atome endlich oder unendlich ist. Dies müßte der LAPLACE'sche Geist schon vor Aufstellung der Weltformel wissen, und er brauchte sie also nicht, um zu erfahren, ob jener Zustand nach endlicher oder nach unendlicher Zeit bevorstehe. Übrigens muß, bei beliebiger Anzahl und Masse der einzelnen Atome, die Summe ihrer Massen endlich sein, soll nicht, bei unendlich viel Atomen, und dann auch simultanen Differentialgleichungen, deren Integration nicht nur in der Ausübung, sondern auch in der Idee unmöglich sein. Daher LEIBNIZ mit erstaunlichem Tiefblick die Aufstellbarkeit der Weltformel sogleich davon abhängig macht, daß die Anzahl der Atome endlich sei. Dem Texte liegt also jene Anschauung zugrunde. Die Bedenken gegen Endlichkeit der Materie im unendlichen Raum, und die durch die metamathematischen Untersuchungen von RIEMANN u. a. über den Raum hier gesetzte Verwickelung sind mir wohlbekannt; doch ist dies nicht der Ort, darauf einzugehen.

4 (S. 444). Encyclopédie. Discours préliminaire. Paris 1751. Fol. t. I. p. IX. „L'Univers, pour qui sauroit l'embrasser d'un seul point de vûe, ne seroit, s'il est permis de le dire, qu'un fait unique et une grande vérité.“ — In einer lesenswerten Würdigung des 'Discours préliminaire' sagt AUGUST BOECKH: „Ich betrachte als den Gipfel und die Krone der ganzen Abhandlung den Satz, zu dem er“ — D'ALEMBERT — „auf sehr methodische Weise gelangt: das All würde dem, welcher es unter einem einzigen Blick umfassen könnte, nur eine einzige Tatsache, eine große Wahrheit sein. Wie klein ist von da der Schritt zur Monas monadum des LEIBNIZ, oder um den spätern Ausdruck zu gebrauchen, zum Absoluten! Und ich weiß nicht, ob die zugefügte Verwahrung, 'wenn es erlaubt ist, es zu sagen', nicht aus dem Gefühl entstanden sei, daß er mit diesem Gedanken die Grenze der herrschenden Ansichten verwegen überschreite oder auch gegen den positiven Glauben verstoße, welchen er übrigens weit mehr als sein Schüler FRIEDRICH mit großer Umsicht schont“ (Monatsberichte der Berliner Akademie. 1858. S. 82. 83). — Sollte einem mathematischen Kopfe wie D'ALEMBERT nicht

eher die Vorahnung des LAPLACE'schen Gedankens, als die des HEGEL'schen, zuzutrauen sein?

5 (S. 444). Réplique aux Réflexions contenues dans la seconde Edition du Dictionnaire critique de Mr. BAYLE etc. — In: G. G. LEIBNITII Opera philosophica etc. Ed. J. E. ERDMANN. Berolini 1840. 4°. p. 183. 184. „Il n'y a pas de doute qu'un homme pourroit faire une machine, capable de se promener durant quelque temps par une ville, et de se tourner justement aux coins de certaines rues. Un esprit incomparablement plus parfait, quoique borné, pourroit aussi prévoir et éviter un nombre incomparablement plus grand d'obstacles; ce qui est si vrai, que si ce monde, selon l'hypothèse de quelques uns, n'était qu'un composé d'un nombre fini d'atomes, qui se remuassent suivant les lois de la mécanique, il est sûr, qu'un esprit fini pourroit être assez relevé pour comprendre et prévoir démonstrativement tout ce qui y doit arriver dans un tems déterminé; de sorte que cet esprit pourroit non seulement fabriquer un vaisseau, capable d'aller tout seul à un port nommé en lui donnant d'abord le tour, la direction, et les ressorts qu'il faut; mais il pourroit encore former un corps capable de contrefaire un homme."

6 (S. 445). Diese schöne Art, die Grundwahrheit der Lehre von den Sinnen zu erläutern, verdanke ich Hrn. DONDERS. Es ändert nichts an dem im Text Gesagten, daß die Lehre von den spezifischen Energien der Nerven in der dort vorausgesetzten Form bei einigen Sinnen, insbesondere dem Gefühlssinn, noch auf Schwierigkeiten stößt. Vgl. ALFRED GOLDSCHEIDER, Die Lehre von den spezifischen Energien der Sinnesorgane. Inaugural-Dissertation usw. Berlin 1881.

7 (S. 445). Über die Funktionen der Großhirnrinde. Gesammelte Mitteilungen usw. Berlin 1881.

8 (S. 446). Er sollte eigentlich der LEIBNIZ'sche Geist heißen, indessen war die Bezeichnung 'LAPLACE'scher Geist' schon durch mich eingebürgert, als ich denselben Gedanken bei LEIBNIZ fand, und es schien nicht zweckmäßig, eine Änderung darin vorzunehmen.

9 (S. 446). FRIEDRICH MÜLLER, Grundriß der Sprachwissenschaft. Bd. I. 2. Wien 1877. S. 26; — Bd. II. 1. 1882. S. 23. 31. 37. 43. 58. 70. 85. 407.

10 (S. 447). Vgl. HELMHOLTZ, Gedächtnisrede auf GUSTAV MAGNUS. Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1871. Berlin 1872. 4°. S. 11 ff.; — auch in den Populären wissenschaftlichen Vorträgen. 3. Heft. Braunschweig 1876. S. 12. 13.

11 (S. 448). Vgl. ISENKRAHE, Das Rätsel von der Schwer-

kraft. Kritik der bisherigen Lösungen des Gravitationsproblems usw. Braunschweig 1879; — Kritische Beiträge zum Gravitationsproblem. In KLEIN's Gaea. 1880. Bd. XVI. S. 472. 544. 600. 647. 745; — EULER's Theorie von der Ursache der Gravitation. In SCHLÖMILCH's und CANTOR's Zeitschrift für Mathematik und Physik. Historisch-literarische Abteilung. 1881. Bd. XXVI. I. S. 1.

12 (S. 449). Es versteht sich, daß es meine Absicht nicht sein konnte, innerhalb des Rahmens dieses Vortrages eine vollständige Kritik der Theorien über Materie und Kraft zu geben. Ich wollte nur andeuten, daß hier unlösliche Widersprüche versteckt sind. Ausführliche Auseinandersetzungen des Gegenstandes aus neuerer Zeit findet man in: G. TH. FECHNER, Über die physikalische und philosophische Atomenlehre. Leipzig 1855, und in: F. HARMS, Philosophische Einleitung in die Enzyklopädie der Physik, im 1. Bde. von G. KARSTEN's Allgemeiner Enzyklopädie der Physik. Leipzig 1869. S. 307 ff.

13 (S. 450). Über die Wechselwirkung der Naturkräfte usw. Königsberg 1854. S. 44; — Populäre wissenschaftliche Vorträge. A. a. O. S. 120.

14 (S. 450). Sir WILLIAM THOMSON, in: Report of the forty-first Meeting of the British Association for the Advancement of Science held at Edinburgh in August 1871. The President's Address p. CIII; — HELMHOLTZ in der Vorrede zum zweiten Teile des ersten Bandes der deutschen Übersetzung des Handbuches der theoretischen Physik von W. THOMSON und P. G. TAIT. S. XI ff. (1873).

15 (S. 451). Vgl. SMAASEN, in POGGENDORFF's Annalen der Physik und Chemie. 1846. Bd. LXIX. S. 161.

16 (S. 451). JOH. MÜLLER, Handbuch der Physiologie des Menschen usw. Bd. I. 4. Aufl. Koblenz 1844. S. 28.

17 (S. 452). Vgl. J. ROTH in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1871. Berlin 1872. Physikalische Klasse. 4°. S. 169.

18 (S. 453). Oeuvres de DESCARTES, publiées par VICTOR COUSIN. Paris 1824. t. I. Discours de la Méthode. p. 158. 159; — Méditation sixième. p. 344; — Objections et Réponses. p. 414 et suiv.; — Ibidem t. III. Les Principes de la Philosophie p. 102.

19 (S. 453). Ibidem. Les Principes etc. p. 151. — Vgl. oben S. 326. 342.

20 (S. 454). Ibidem t. IV. Les Passions de l'Ame. p. 66. 67. 72. 73; — L'Homme. p. 402 et suiv.

21 (S. 454). Dictionnaire des Sciences philosophiques par

une Société de professeurs de Philosophie. Paris 1844. t. I. p. 523.

22 (S. 454). MALEBRANCHE, De la Recherche de la Vérité. Oeuvres complètes, par MM. DE GENOUDE et DE LOURDOUEIX. Paris 1837. 4°. t. I. p. 220 et suiv.; — De la Prémotion physique. Ibidem t. II. p. 392 et suiv.

23 (S. 454). H. RITTER, Geschichte der Philosophie. Hamburg 1852. T. XI. S. 104 ff.; — HARMS a. a. O. S. 235. 236; — SCHWEGLER, Geschichte der Philosophie im Umriß. 7. Aufl. Stuttgart 1870. S. 144.

24 (S. 454). Second Éclaircissement du Système de la Communication des Substances. 1696. G. G. LEIBNITII Opera philosophica etc. p. 133; — Troisième Éclaircissement. 1696. Ibid. p. 134; — Lettre à BASNAGE etc. Ibid. p. 152. — Das Uhrengleichnis steht auch in ARN. GEULINCX *ΓΝΩΘΙ ΣΕΑΥΤΟΝ* sive Ethica etc. Ed. PHILARETUS. Amstelod. 1709. 12°. p. 124. Nota 19. Seit RITTER hierauf aufmerksam machte (a. a. O. S. 140), pflegt man es GEULINCX zuzuschreiben. Da aber jenes vierzig Jahre nach GEULINCX' Tod und dreizehn Jahre nach dem Second Éclaircissement erschienene Buch nicht wörtlich GEULINCX' Werk ist, vielmehr manche fremde Zutat enthält, so ist vielleicht auch das Uhrengleichnis, nachdem LEIBNIZ es erfunden und wiederholt gebraucht, als allgemein bekanntes Bild nachträglich darin aufgenommen. Um es GEULINCX sicher zuzuschreiben, müßte man es in einer der vor 1696 erschienenen Ausgaben der Ethik nachweisen. In Berlin war deren keine aufzutreiben. — [Diese Anmerkung veranlaßte einen tiefen und geistvollen Kenner der Geschichte der Wissenschaft, Hrn. Dr. G. BERTHOLD in Ronsdorf, zu erneuter gründlicher Untersuchung über den Ursprung des Uhrengleichnisses. Es ergab sich, daß an und für sich, ohne Beziehung auf die Verbindung zwischen Leib und Seele, das Bild zweier Uhren, welche gleichen Gang zeigen, von DESCARTES herrührt, daß es aber wirklich zuerst von GEULINCX zur Erläuterung der Verbindung zwischen Körper und Geist benutzt wurde. Hr. Dr. BERTHOLD wies es schon in einer in seinem Besitze befindlichen Ausgabe der Ethik vom Jahre 1683 nach. Monatsberichte usw. 1874. S. 561—567. Hier ist auch (S. 567. Anm. 2) das Verzeichnis der Stellen vervollständigt, an welchen LEIBNIZ das Uhrengleichnis anwendet. — Anm. zur 4. Auflage.] — Weitere Erörterungen über den Gegenstand finden sich in dem Dekanatsprogramm der Tübinger philosophischen Fakultät: Dr. EDMUND PFLEIDERER, LEIBNIZ und GEULINCX mit besonderer Beziehung auf ihr beiderseitiges Uhrengleichnis. Tübingen 1884. 4°. (Vgl. auch desselben Verfassers Notiz:

LEIBNIZ und GEULINCX, in den philosophischen Monatsheften, 1884. S. 423. 424); — sowie in Hrn. ZELLER's Abhandlung: Über die erste Ausgabe von GEULINCX' Ethik und über LEIBNIZ' Verhältnis zu GEULINCX' Occasionalismus, in den Sitzungsberichten der Akademie, 1884. Bd. II. S. 673.

25 (S. 454). LEIBNIZ gibt nicht an, aus welchem Quell er HUYGHENS' Beobachtung schöpfte. Hrn. Dr. BERTHOLD verdanke ich darüber folgende Notiz. „Bei FEDER, SOPHIE Kurfürstin von Hannover im Umriß. Hannover 1810. S. 239, findet sich ein Brief der Kurfürstin an LEIBNIZ vom 24. Juli 1699, in welchem sie anfragt, wie es sich mit der gegenseitigen Beeinflussung zweier Uhren verhalte, von der ihr LEIBNIZ gesprochen; sie habe es wieder vergessen. LEIBNIZ antwortet (26. Juli 1699, a. a. O. S. 240), dies sei eine Beobachtung von HUYGHENS über zwei Pendeluhren („*Il me l'a contée lui-même*, et il l'a même publiée dans ses ouvrages sur les pendules"), und gibt eine ausführliche Beschreibung davon, ohne jedoch den Vergleich mit Leib und Seele zu erwähnen." — HUYGHENS' erste Mitteilung steht im Journal des Sçavans, 16 et 23 Mars 1665; er erwähnt die Tatsache in seinem (CHR. HUGENII etc.) Horologium oscillatorium etc. Parisii 1673. Fol. p. 18. 19. — Seine Beobachtung wurde nicht nur, wie es in den drei ersten Auflagen hieß, anfangs dieses Jahrhunderts von ABRAHAM-LOUIS BREGUET angewendet, um den Gang jeder der beiden Uhren gleichförmiger zu machen (BIOT's Lehrbuch der Experimental-Physik. Deutsch bearbeitet von FECHNER. Leipzig 1829. Bd. II. S. 129), sondern sie wurde auch gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts vom Uhrmacher ELLICOT in London zufällig erneuert und weiter verfolgt (An Account of the Influence which two Pendulum Clocks were observed to have upon each other. Philosophical Transactions. 1739. p. 126. 128). — Vgl. LAPLACE, Sur l'action réciproque des pendules etc. in den Annales de Chimie et de Physique. 1816. t. III. p. 162, mit einem Zusatze von ARAGO (Deutsch in GILBERT's Annalen der Physik. 1817. Bd. LVII. S. 229).

26 (S. 455). Vgl. oben S. 37 ff., sowie Bd. II XXIII: 'Die sieben Welträtsel'.

27 (S. 456). In der oben S. 443 (vgl. Anm. 2 auf S. 465—466) angeführten Stelle hat LAPLACE wohl nicht beabsichtigt, die Bedingungen astronomischer Kenntnis genau auszudrücken. Als ungenauer Ausdruck erscheint es auch, wenn er sagt, der menschliche Geist werde von dem von ihm (LAPLACE) gedachten Geiste stets u n e n d l i c h weit entfernt bleiben (vgl. oben S. 446).

28 (S. 458). Bei seinem „*Je pense, donc je suis*" verstand

DESCARTES unter Denken ursprünglich einen verwickelten Denkakt im engeren Sinne (Discours de la Méthode in den Oeuvres de DESCARTES publiées par V. COUSIN etc. t. I. p. 158). Doch erklärte er später, daß er auch einfache Sinnesempfindung damit meine. „Par le mot de penser, j'entends tout ce qui se fait en nous de telle sorte que nous l'apercevons immédiatement par nous mêmes, c'est pourquoi non seulement entendre, vouloir, imaginer, mais aussi *sentir*, est la même chose ici que penser.“ (Principes de la Philosophie, ibidem, t. II. p. 67. — Vgl. auch Méditations, ibidem, t. I. p. 253.)

29 (S. 458). Vgl. Bd. II XXIII, LOCKE's ähnliche Betrachtungen in der von LEIBNIZ ihnen erteilten Form. Den hier von mir entwickelten Beweis, daß wir die geistigen Vorgänge aus ihren materiellen Bedingungen nie begreifen werden, habe ich seit Jahren in meinen öffentlichen Vorlesungen 'Über einige Ergebnisse der neueren Naturforschung' vorgetragen, und auch gesprächsweise mitgeteilt. Mein Freund Hr. TYNDALL hat schon davon in seiner Rede bei Eröffnung der mathematisch-physikalischen Abteilung der Britischen Naturforscher-Versammlung in Norwich im Jahr 1868 mit gewohnter Meisterschaft eine glänzende Darstellung gegeben. Scope and Limit of scientific Materialism, in: Fragments of Science for unscientific people. London 1871. p. 121.

30 (S. 459). Vgl. oben S. 385, sowie Bd. II XXIII.

31 (S. 460). Untersuchungen über tierische Elektrizität. Bd. I. Berlin 1848. Vorrede. S. XXXV. XXXVI. — Vgl. Bd. II XXIII.

32 (S. 460). Ich hoffe durch Änderung des Textes die in den drei ersten Auflagen hier vorhandene Dunkelheit beseitigt zu haben. Vgl. FR. ALB. LANGE, Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart. 2. Aufl. 2. Buch. Iserlohn 1875. S. 158 ff.

33 (S. 461). In der Rede über LA METTRIE (unten XVI) wird gezeigt, daß wohl er zuerst den geistigen Erscheinungen gegenüber auf den Standpunkt des induktiven Naturforschers sich stellte.

34 (S. 461). CHARLES DARWIN, The Descent of Man etc. London 1871. vol. I. p. 145.

35 (S. 462). Vgl. oben S. 389.

36 (S. 462). In den 'Elementen der Psychophysik', T. I. Leipzig 1860. S. 5 bespricht Hr. FECHNER das Uhrengleichnis und sagt: „LEIBNIZ hat eine Ansicht vergessen, und zwar die einfachst-mögliche. Die Uhren können auch harmonisch miteinandergehen, ja gar niemals auseinandergehen, weil sie gar nicht zwei verschiedene Uhren sind.“ In den drei ersten

Auflagen war dies Vergessen von LEIBNIZ im Text erwähnt. Hr. Dr. BERTHOLD machte mich aber darauf aufmerksam, daß Hrn. FECHNER's Bemerkung LEIBNIZ insofern Unrecht tut, als dieser jene vierte Möglichkeit nicht vergaß, vielmehr sie wiederholt ausdrücklich zurückwies: daher er sie später nicht wieder als eine der in Betracht kommenden Lösungen erwähnt. G. G. LEIBNITII Opera philosophica etc. p. 126. No. II. — p. 131.

37 (S. 463). Physiologische Briefe für Gebildete aller Stände. Gießen 1847. S. 206; — Köhlerglaube und Wissenschaft. 3. Aufl. Gießen 1855. S. 32.

38 (S. 463). CABANIS, Rapports du Physique et du Moral de l'Homme. Seconde Éd. Paris 1805. t. I. p. 152 et suiv.; — vgl. JÜRGEN BONA MEYER, Philosophische Zeitfragen usw. Bonn 1874. S. 196; — LANGE, Geschichte des Materialismus usw. 2. Buch. 1875. S. 134. Anm. 44. S. 288. Anm. 3. — Hr. Dr. BERTHOLD ist dem Ursprunge des Sekretionsgleichnisses seitdem noch weiter nachgegangen, und hat es merkwürdigerweise bis zu einer abfälligen Äußerung FRIEDRICH's II. darüber in einem Brief an VOLTAIRE zurückverfolgt. Monatsberichte usw. 1877. S. 765.

XV.
Über eine Kaiserliche Akademie der deutschen Sprache.

In der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zur Geburtstagsfeier des Kaisers und Königs am 26. März 1874 gehaltene Rede.[1]

Du wirkst nicht, alles bleibt so stumpf.
Sei guter Dinge!
Ein Stein im Sumpf
Macht keine Ringe.

Goethe.

Als nach den Ereignissen des Jahres 1866 und der Stiftung des Norddeutschen Bundes ich die Ehre hatte, am heutigen Jahrestage der Wortführer unserer Körperschaft zu sein, versuchte ich gewissen Besorgnissen zu begegnen, welche für die Zukunft der deutschen Wissenschaft nicht bloß in Kreisen gehegt wurden, die naturgemäß der neuen Ordnung der Dinge abhold, sondern auch in solchen, die ihr sonst unbedingt zugetan waren.[2] Man fürchtete, daß infolge der Vereinigung von noch mehr Stämmen unter Eine Regierungsgewalt und der Bildung eines übermächtigen Mittelpunktes, wie Berlin es sein würde, Deutschland den Vorteil einbüßen möchte, der ihm so lange als Trost für seine ohnmächtige Zersplitterung hatte dienen müssen. Bis dahin hatten zahlreiche kleinere Hochschulen in fröhlichem Wettkampf Licht und geistiges Leben um sich her verbreitet. Im Gegensatz zur geistig verödeten französischen Provinz durfte das kleinste eine Universität besitzende deutsche Ländchen hoffen, wenn das Glück ihm wohlwollte, durch Einen genialen Mann die Führung der ganzen Welt in

einem bestimmten Fache der Wissenschaft zu übernehmen, wie einst in der Chemie durch Liebig das kleine Hessen. Mit Sorge sah man jetzt drei deutsche Hochschulen, darunter eine, die in Verbindung mit einer Gesellschaft der Wissenschaften stets im ersten Range sich behauptet hatte, in Preußens Hand fallen. Auch wenn man für die künftige Blüte dieser Hochschulen die günstigsten Voraussetzungen zuließ, wozu die damaligen Verhältnisse nicht zwangen, mußte man sich sagen, daß die Einverleibung den edlen Wetteifer für die Folge unmöglich mache, durch den einst Göttingen sogar Berlin eine seiner größten wissenschaftlichen Zierden entwand. In Freundes- wie in Feindeslager war es Sitte geworden, in kürzerer oder längerer Frist, den Nieder-, wenn nicht den Untergang der kleinen Universitäten und der mit ihnen verbundenen gelehrten Gesellschaften zu prophezeien. Auf deren Kosten über Gebühr gewachsen, sollte nur noch die Berliner Hochschule lebenskräftig gedeihen, fortan aber ihre Strahlen umsonst in Finsternis und Kälte eines geistig leeren Raumes aussenden.

Gegen diese Weissagung wandte ich ein, daß das deutsche Volk nicht das französische sei. Solche Unterordnung unter eine alles beherrschende Zentralgewalt, wie sie in Frankreich seit Richelieu und der Erdrückung der Hugenotten stattfand, ist in Deutschland literarisch wie politisch und religiös, unmöglich. Obschon der Deutsche nicht für besonders selbstsüchtig gilt, ist doch das Gefühl der Individualität bei ihm ungleich stärker als bei dem Franzosen. Er ist ungleich eifersüchtiger auf sein Recht zu handeln, zu denken, zu glauben, zu dichten und zu trachten, wie ihm beliebt. Er beugt sich keiner Autorität, bloß weil sie Autorität ist. Im Gegenteil, sie fordert seinen trotzigen Zweifel und seine nachdenkliche Prüfung heraus. In sich gekehrt und sich selber genug, bedarf er keiner großen Bühne, um sich zur Schau zu stellen. Die in Frankreich allmächtige Furcht vor dem Lächerlichen vermag in dem Maße weniger über ihn, wie er weniger eitel ist. Die Unabhängigkeit, die er für sich beansprucht, gönnt er gern auch anderen. Das alles widersetzt sich bei uns jener ebenso übermütig geübten wie geduldig ertragenen

Hegemonie der Hauptstadt, die auch nach vieler Franzosen Meinung Frankreich verderblich ist, ohne daß bisher das Mittel sich gefunden hätte, den Bann zu brechen. Endlich wies ich auf das Beispiel des stammverwandten Inselreiches hin, wo eine mehr als den zehnten Teil der Bevölkerung beherbergende Metropole der Bedeutung der im Lande verstreuten, altberühmten Sitze der Wissenschaft keinen Eintrag tue.

Gleichviel ob aus den von mir angegebenen Gründen oder nicht, jedenfalls waren jene Befürchtungen voreilig. Die seitdem eingetretenen Ereignisse haben das staatliche und gesellschaftliche Übergewicht Berlins noch weit über das Maß gesteigert, welches damals möglich schien. Dennoch erleben wir, daß nun umgekehrt gleich kurzsichtige Geister die Befähigung Berlins bezweifeln, wissenschaftlich auf der früheren Höhe sich zu erhalten.

Die unserer Körperschaft eng verbundene Universität, aus deren Lehrkörper wir hauptsächlich unsere Kräfte schöpfen, hat einen Rückgang und eine Schmälerung ihres Ansehens erlitten. Einem Rufe nach Berlin wird nicht mehr wie früher selbstverständlich Folge geleistet, als höchstem Ziel eines deutschen Universitätslehrers. Sogar eine Stellung ersten Ranges in Berlin fesselt nicht mehr unbedingt. Nicht bloß der Sommer ist für unsere Hochschule eine Zeit der Ebbe; auch die Winterflut von Studierenden bleibt unter der früheren Höhe, und Berlin hat aufgehört, die am zahlreichsten besuchte deutsche Universität zu sein.

Es ist hier nicht der Ort, angesichts dieser Erscheinung mit Befriedigung festzustellen, wie grundlos also in diesem Punkte der Weheruf reichsfeindlicher und partikularistischer Stimmen war. Auch könnten sie erwidern, daß gerade die jetzige Sachlage zeige, wie nützlich für die Wissenschaft der Wetteifer verschiedener Staaten in Hebung ihrer wissenschaftlichen Anstalten sei. Ohnehin bleibt abzuwarten, wieviel von dem Rückgang unserer Universität nur auf Rechnung vorübergehender Umstände, oder gar künstlich genährter Meinungen und dadurch abseits geleiteter Strömungen komme.

Sollte der wissenschaftliche Glanz Berlins wirklich dauernd vermindert sein, so wäre das für die deutsche

Wissenschaft überhaupt vielleicht kein unersetzlicher Schade. Noch immer würde, bald hier, bald da, eine kleinere Universität, ein Königsberg, ein Jena, ein Gießen, ein Heidelberg, zeitweise zu einem Gestirn ersten Ranges am Firmament deutschen Geisteslebens aufflammen. Die typische Gestalt des in bescheidener Stille einer kleinen Stadt von seinem Laboratorium oder seinem Schreibtisch aus die geistige Welt bewegenden, in seinem Kopfe sie spiegelnden deutschen Professors würde ja wohl nicht ausgestorben sein.

Aber ob Berlin selber an Waffenruhm, an politischer Bedeutung, an Geldmacht, an gewerblicher Tätigkeit, an Üppigkeit und äußerem Prunke sich genügen lassen dürfe, das ist eine andere Frage. Es fehlt gegenwärtig, wie es heißt, in einflußreichen Kreisen nicht an solchen, die nicht bloß die Fähigkeit Berlins bezweifeln, seinen alten Rang in der Wissenschaft zu behaupten, sondern auch meinen, daß darauf nichts ankomme: daß das neue Berlin den wissenschaftlichen Ruhm den kleinen Städten überlassen könne, und daß Reichshauptstadt, Sitz der großen politischen Körperschaften und Mittelpunkt des Handels und Gewerbes zu sein, es genugsam verherrliche.

In einer Zeit großer politischer Erfolge ist es natürlich, daß die Bedeutung politischer Tätigkeit überschätzt wird. Je mehr Talente einer bestimmten Richtung menschlicher Tätigkeit sich zuwenden, um so preis- und nachahmungswürdiger erscheint sie, um so mehr Kräfte jeden Ranges, Charaktere jeder Art drängen sich nach. Man sollte aber doch nicht ganz vergessen, wie man immer mehr zu tun scheint, daß schließlich Politik nur Mittel zum Zweck ist. Sie stellt doch, wenn sie ihre Ziele erreicht, erst die äußeren Bedingungen her, unter denen das Menschentum gedeihen soll. Sie zimmert nur das Spalier, an dem der veredelte Stamm der Menschheit, sicher vor den Stürmen roher Gewalt und dem Frost geisttötender Knechtung, seine Frucht zur Reife bringen kann. Ein Staatsleben, welches ganz in Politik aufgeht, kehrt gleichsam zurück zu den ersten Anfängen der menschlichen Gesellschaft, wo auch alle Sorge und Anstrengung auf die bloßen Bedingungen

des Daseins gerichtet ist. Wenn, wie im Perikleischen Athen, politische Blüte mit der Blüte von Geisteswerken sich eint, entfaltet sich freilich ein erhebendes Schauspiel harmonischer Kräfteübung. Wo aber zu wählen ist zwischen Zuständen, in denen politische Tätigkeit jede andere verschlingt, und solchen, wo Wissenschaft, Kunst und Poesie Triumphe feiern, muß es jedem freistehen, sein Ideal sich auszusuchen. Was ist dem Denker, der dem ewig Wahren nachgeht, das alte Rom mit seinem Chauvinismus und seinen Parteikämpfen? Und welchem Künstler wäre zu verargen, wenn das *Cinquecento* ihm als höhere Blüte der Menschheit erschiene, als die Nordamerikanische Union? Deutschland vom Siebenjährigen Kriege bis zur Schlacht bei Jena lebte gewiß zu sehr in den Wolken der Metaphysik und Poesie, und es war vielleicht nicht schön, daß während der Befreiungskriege Goethe Chinesisch trieb. Hüten wir uns aber, gründlich wie wir in allem sind, nun ins andere Extrem zu fallen, wofür die Zeichen sich häufen: aus einer Nation, die man einem Bücherwurm verglich, vor lauter Politik das am wenigsten literarische unter den großen Kulturvölkern zu werden.

Nein. Die Stadt des großen Friedrich darf nicht aufhören, ein Mittelpunkt deutscher Wissenschaft zu sein, will nicht Preußen seinen Charakter als leitende deutsche Macht wesentlich ändern. Dieser Charakter war nicht bloß der des größten und mächtigsten, in vieler Beziehung bestregierten Staates, dessen Kräfte sorgfältige Organisation und allseitige unaufhörliche Anspannung noch vervielfachten. Zu wie ironischen Seitenblicken auch zuweilen der Name Anlaß gab, dieser Charakter war der des Staates der Intelligenz. Zur Signatur dieses Staates gehört aber die geistige Bedeutung seiner Hauptstadt, wie sie in der Lage von Universität, Akademie, Bibliothek, in enger Gruppierung mit den Heimstätten der Kunst, gegenüber den Fürstenpalästen sich ausspricht. Nicht ohne tiefe Symbolik wendet Friedrich's ehernes Standbild den musternden Herrscherblick nach der seines Bruders Haus bewohnenden Universität. Es wäre ein eigenes Verhängnis, wenn die Berliner Universität, gegründet einst um gegen den äußeren Feind

ein geistiges Bollwerk zu sein, nach sechzigjährigem ruhmvollem Bestehen Schaden nähme an der endlichen Niederwerfung desselben Feindes; wenn, nachdem sie ihre Schuldigkeit getan, sie mit Geringschätzung betrachtet würde. Als ob es an einem Feinde fehlte, zu dessen Abwehr sie minder unentbehrlich wäre! Als ob, um von anderen Kämpfen zu schweigen, deren Getöse in diesen Räumen nur wie fernes Brausen der See vernommen wird, nicht das Schleichgift des Utilitarianismus (ein neobarbarisches Wort für den neobarbarischen Begriff)[3] in gewissem Sinn eine ebenso drohende Schädlichkeit wäre, wie ein äußerer Angreifer!

Und hier liegt auch die dauernde, ja erhöhte Wichtigkeit unserer eigenen Körperschaft und der Schwester-Akademien in jetziger Zeit. Solche Bewegung hat sich der Geister bemächtigt, so gesichert scheint der Fortschritt in jeder Richtung, daß Akademien heute kaum noch Gelegenheit finden, in der Art wirksam zu sein, wie bei ihrer Stiftung erwartet wurde, und wie sie es früher wirklich waren. Viel eher fehlt es ihnen an zu stellenden Preisfragen, als irgend einer verständigen Aufgabe an Bearbeitern, die aus eigenem Antrieb ihr sich widmen. Zur Zeit des Entstehens der Akademien geschah der Fortschritt der Erkenntnis großenteils in ihrem Schoß und durch sie; heute rauschen neben den alten, künstlich erbohrten Brunnen tausend lebendige Quellen, und die Wüste ist zum Garten geworden. Da ist nun die Meinung Einiger, daß, wie der Staat gewisse Fabrikationszweige, die er ursprünglich selber in die Hand genommen hatte, mit der Zeit aufgibt und der Privatunternehmung überläßt, so dürfe er fortan den Betrieb der Wissenschaft getrost Privatpersonen und -gesellschaften anvertrauen, die er zu bestimmten Zwecken ja immer unterstützen könne. Auf der heutigen Kulturstufe seien Akademien zwar durch Alter und frühere Dienste ehrwürdige Denkmäler der Vergangenheit, an sich aber entbehrlich, und höchstens da, um Gutachten bei ihnen einzuholen.

Aber wenn auch Akademien in dem Sinne, den ihre Stifter sich dachten, weniger nützlich wurden, so ist in anderer Richtung, wie gesagt, ihre Bedeutung viel-

mehr erhöht. In seinem gedankenreichen Vortrag 'über schule, universität, academie' vergleicht JACOB GRIMM die Akademie einem mächtigen Schiff, das die hohe See der Wissenschaft halte.[4] Das Schiff lassen wir gelten, jedoch die See, die es siegreich befährt, ist uns lieber die täglich steigende, weithin überströmende Flut der materiellen Interessen, die alles, was Geist und Gedanke heißt, wegzuspülen und zu versanden droht. Durch diese trüben Wogen trägt das vom Staate wohlausgerüstete starke Fahrzeug der Akademie sicher den Hort der Wissenschaft, wo im gebrechlichen Kahne der einzelne viel leichter eine Beute der Tiefe oder doch der Strömungen wird. Jede andere wissenschaftliche Veranstaltung im Staate verfolgt mehr oder minder praktische Zwecke. Die Akademie ist die staatliche Verkörperung der reinen Wissenschaft, ihr Dasein legt Zeugnis ab von dem Anteil, den der Staat an Erhaltung und Förderung des Höchsten im Menschen, des Kultus der Idee um der Idee willen, nimmt.

Und, was nicht zu übersehen ist, den materiellen Interessen, der Industrie selber, kommen rein ideale Bestrebungen zugute. Es ist eine schon von FONTENELLE,[5] später von CUVIER,[6] bei uns von FRIEDRICH HEINRICH JACOBI[7] hervorgehobene Wahrheit, daß die wichtigsten Fortschritte der Praxis, die fruchtbarsten Gedanken der Industrie meist auf dem Boden streng wissenschaftlicher, um praktische Erfolge unbekümmerter Forschung erwuchsen. Gleich dem nur um Schönheit und Herzensgüte, wenn auch im Gewande der Armut, freienden Königssohn im Märchen, trägt die nur auf ideale Ziele gerichtete Forschung nebenbei auch noch ein Königreich als ungesuchte Mitgift davon. Schon den auf bestimmte Nutzanwendung zugeschnittenen Vorträgen über einen Zweig der Wissenschaft fehlt leicht die fortzeugende Kraft des Gedankens.[8] So kann man scheinbar paradox, und doch mit tiefem Rechte behaupten, daß Akademien und Fakultäten, die unsere Nützlichkeitslehrer gern für schon halb erstarrte Reste einer wissenschaftlichen Zopfzeit ausgeben, mittelbar die echten Pflegerinnen der Industrie sind.

Im brasilischen Urwald, erzählt Hr. BURMEISTER, bleibt

der Cipo-Matador, der Mörder-Schlinger, noch als Hohlgerüst aufrecht stehen über dem vermodernden Stamme, den seine verräterische Umarmung erdrosselte. Nicht lange jedoch, und er büßt seinen Undank mit dem eigenen Untergange.[9] So würde das am Stamme der Wissenschaft empor sich rankende Schlinggewächs der Industrie nicht lange ungestraft den Verfall der Stützpflanze überdauern, der es in Verkennung seiner eigenen Lebensbedingungen den Nährsaft abgeschnitten hätte.

Freuen wir uns, daß unter dem mächtigen Schutze des Kaisers Wilhelm, dessen Geburtsfest wir heute feiern, Befürchtungen, wie die ausgesprochenen, nimmermehr Raum gegeben zu werden braucht, Ansichten, wie die bekämpften, zu keiner praktischen Wirkung gelangen können. Preußens Könige haben während ihrer ruhmvollen Geschichte, mit kurzen, längst hundertfach vergüteten Unterbrechungen, der Wissenschaft stets rege Sorge gewidmet. Der Adler auf unserem alten akademischen Siegel, der den verwandten Sternen zustrebt, ist der Aar der Hohenzollern. Unsere Akademie ist gerade so alt, wie das preußische Königtum. Der Neuerhebung Preußens unter Friedrich dem Grossen entsprach eine Neustiftung der Akademie, und es scheint unmöglich, die heutige Feier vorübergehen zu lassen, ohne dankerfüllten Herzens zu erwähnen, daß durch die Gnade Seiner Majestät des Kaisers und Königs, durch den erleuchteten Sinn seiner Räte, und unter verfassungsmäßiger Mitwirkung der Landesvertretung solche Erhöhung unserer Mittel uns in sichere Aussicht gestellt ist, daß der neue Abschnitt der preußischen Geschichte, an dessen Anfang wir stehen, soweit dies von äußeren Umständen abhängt, auch ein solcher der Geschichte der Akademie zu sein verspricht. Wissenschaftliche Anstalten sind im Werden, von einem Umfang und einer Pracht, wie die Welt sie noch nicht sah, und wie wohl selbst Voltaire sie kaum sich träumen ließ, als er, seiner Zeit weit vorauseilend, den Palast der Wissenschaften mit der zweitausend Schritt langen physikalisch-mathematischen Galerie in der Hauptstadt des fabelhaften Königreiches Eldorado beschrieb.[10]

Sollte aber nicht der Augenblick für schöpferische

Tätigkeit noch nach anderer Richtung gekommen sein? Sollte nicht an die Auferstehung des deutschen Kaiserreiches die Gründung einer Deutschland noch fehlenden Akademie naturgemäß sich knüpfen? Man gestatte mir, zur Darlegung meines Gedankens etwas weiter auszuholen.

Es wäre, glaube ich, Selbsttäuschung, wollten die Deutschen als Volk für Empfindung und Erzeugung der schönen Form im weitesten Sinn hervorragende Begabung sich zuschreiben. Wenn Vervollkommnung der Gesamtheit wie der Einzelnen mit richtiger Erkenntnis ihrer Mängel und Vorzüge beginnt: so gestehen wir uns doch, daß in Dingen des Geschmacks Franzosen und Italiener von Natur, durch Erziehung in manchen Stücken auch die Engländer uns überlegen sind. Wem dies Geständnis schwer wird, der tröste seine Nationaleitelkeit durch Hinblick auf die vorzügliche Eigenschaft, mit welcher, vermöge eines Gesetzes der Organisation, innerlich jener Fehler zusammenhängt. Diese Eigenschaft ist der auf das Wesen der Dinge, auf den letzten zureichenden Grund, mit einem Wort auf die Wahrheit gerichtete Sinn des Deutschen. Unbekümmert um den schönen Schein dringt durch das trügliche Bild hindurch sein für das Unendliche akkomodiertes geistiges Auge bis zu den fernsten Problemen des Seins. Ihm gebührt der Preis im abgezogenen Denken, das vor keiner willkürlichen Schranke, keiner Konvention, keiner Mythe, keinem Dogma stehen bleibt. Diesem Geist entsprang die Neugeburt der Philosophie durch Kant, durch Luther, in seiner Sphäre, die Reformation. Dieser Geist äußerte sich, wenn Tacitus' Bericht zu trauen ist, schon zur Zeit, als unsere Vorfahren noch Elk und Wisent jagten, in der Bilderlosigkeit ihres Gottesdienstes, dem ein Wald zum Tempel genügte. Willig kehrten im Bereiche des Protestantismus die Deutschen vom lateinischen Bilderschmuck zu gleicher Öde ihrer Gotteshäuser zurück. Ein Seitenstück hierzu bietet der für übersinnliche Dialektik und ethische Gesetzgebung angelegte semitische Stamm, der, früh zu vergleichsweise reinster Ausprägung

der Gottesidee gelangt, die Kunst mit Bann belegte, den Götterbildner PHIDIAS gesteinigt hätte, zu seinem Tempelbau fremde Künstler sich verschreiben mußte, und dessen Stammverwandten in ihren Moscheen kein sinnliches Symbol der Gottheit, in ihrer Behausung kein Bild eines Menschen oder Tieres dulden. Mit gerechtem Stolze dürfen Juden und Germanen auf die philosophische Anlage blicken, die hierin sich ausspricht. Nur müssen sie nicht glauben, dazu noch künstlerische Begabung beanspruchen zu können, wie sie der zu glücklichstem Gleichmaß geborene Zweig der mittelländischen Menschheit besaß, dem die Gottheit als Zeus von Olympia, Pallas Promachos, oder knidische Aphrodite erschien.

Bis wieweit es in den Künsten selber den Deutschen gelang, nicht bloß diesen Mangel ihrer Uranlage, sondern auch die sonst vielfach erlittene Ungunst des Geschickes auszugleichen, bleibt hier unerörtert. In der bildenden Kunst würde aus dem Überwiegen des Gedankens über die Form vielleicht die Neigung zu jenen anspruchsvollen, nicht selten hoffnungslos dunklen Allegorien sich erklären, durch welche oft der deutsche Künstler, seines wahren Berufes vergessen, zum unberufenen Lehrer im Reich des Gedankens, beispielsweise in Philosophie der Geschichte, sich aufwirft. Am unangenehmsten berührt diese Verirrung, wenn, wie wir es neuerlich sehen müssen, Phantasien, die man in schattenhafter Ausführung sich noch hätte gefallen lassen, als Taggespenster in das farbenglühende Gewand eines übel angebrachten Realismus sich kleiden. In Poesie und Musik würde an entsprechenden Erscheinungen kein Mangel sein.

Geringe Bekanntschaft mit den verschiedenen Volksarten lehrt aber, daß auch außerhalb der eigentlichen Kunst der Sinn für Richtigkeit, Schönheit und Vollendung der Form bei uns eine kleinere Rolle spielt als bei den anderen großen Kulturvölkern. Allgemein gesprochen liegt in uns kein künstlerisches Element, wie auch das mannigfach damit sich berührende technische Element, trotz allen Fortschritten der Industrie und trotz der Erfindsamkeit einzelner, bei der Masse unseres Volkes schwach entwickelt ist. In vielen Zügen, die ich nicht erwähne, zeigt sich dies, besonders deutlich jedoch in

Behandlung eines Kunstmateriales, das jeder, welchen Alters über die ersten Jahre er sei, fortwährend handhabt, der Sprache.

Kein Geringerer als Jacob Grimm ist es, der an dieser Stelle, wo heute ich rede, schon vor siebenundzwanzig Jahren die Deutschen anklagte, in Pflege der Sprache hinter den Völkern romanischer Zunge, Italienern, Spaniern, Franzosen zurückgeblieben zu sein. Auch die anderen Völker germanischen Sprachstammes, Engländer, Niederländer, Skandinaven, traf seine Anklage.[11] Über die beiden letzteren kann ich nicht mitreden; den Engländern aber stehe ich nicht an, in der Sorgfalt, mit der sie ihre Sprache behandeln, gleichfalls den Vorzug vor uns einzuräumen.

Soll man von Reinheit und Richtigkeit der Sprache reden können, so muß diese allgemeingültig festgestellt sein. Wie in so vielen Dingen, sind auch hierin die Italiener dem übrigen Europa früh mit gutem Beispiel vorangegangen. Seit dem sechzehnten Jahrhundert ist die *Accademia della Crusca* bemüht, „das Mehl der italienischen Sprache von der Kleie zu säubern". Spanien besitzt seit 1715 seine *Real Academia Española*, welche für das Castilische ähnliche Zwecke verfolgt. Adel und Schönheit des Ausdruckes sind jenseits der Alpen und Pyrenäen oft auch unter Lumpen heimisch.

England hat keinen obersten Gerichtshof für sprachliche Fragen. Die von Swift unter der Königin Anna nach dem Muster der *Académie française* geplante Akademie der englischen Sprache kam nicht zustande.[12] Über Rechtschreibung und Aussprache stehen sich dort in der Literatur und in den verschiedenen Landschaften mancherlei Meinungen gegenüber. Aber der Sinn der gebildeten Engländer für diese Dinge ist rege, und nicht aus Gleichgültigkeit, sondern aus bewußter Überzeugung spricht und schreibt der einzelne, der Mann von Cambridge und der von Oxford, der Schotte und Ire so oder so. Man nimmt keine englische literarische Zeitschrift zur Hand, ohne auf Bemerkungen über Richtigkeit gebrauchter Wörter und Wortfügungen zu treffen. Der englische Kritiker hält sich für verpflichtet, über die Landessprache zu wachen, die er gleich einem Kriegs-

schiff 'Ihrer Majestät Englisch' nennt. Besonders hat er ein Auge auf die Verunstaltungen und Neuerungen, welche aus Amerika und den Kolonien in die Sprache des Mutterlandes sich einzuschleichen drohen. In der Kinderstube, der Schule, der Gesellschaft, auf der Kanzel wie auf der Bühne, im Parlament: überall wird auf Form der Rede großer Wert gelegt. Die Klangarmut der Sprache hat zu erstaunlicher Feinheit im Gebrauch der Sprechwerkzeuge geführt. Bei den höheren Ständen steigert sich die Gepflegtheit des Ausdruckes, wie sonst nur die der äußeren Erscheinung, nicht selten zur Geckenhaftigkeit. In englischen Personenschilderungen wird oft die bei uns kaum dem Namen nach gekannte Gabe anmutiger Unterhaltung gerühmt. Engländer und Engländerinnen, die, ohne Schriftsteller von Fach zu sein, vortrefflich geschriebene Briefe, Denkwürdigkeiten, Reiseberichte liefern, sind außerordentlich zahlreich. Genug, die gebildete Welt Englands ist schon lange mit Bewußtsein oder aus Gewohnheit beflissen, ihre mündlichen und schriftlichen Äußerungen möglichst vollkommen zu gestalten. Man denke vom Kunstsinn der Engländer wie man wolle, was nach einer in Deutschland verbreiteten Meinung ihnen in Musik und bildender Kunst versagt bleibt, gelingt ihnen in anderer Richtung. In ihrem Hauswesen bringen sie das Kunstwerk zur Erscheinung; und in künstlerischer Behandlung der Sprache sind sie uns weit voraus.

Die Kelten waren den Germanen an Kunstsinn ursprünglich wohl nicht überlegen. Wenn die festländischen Kelten sie später daran übertrafen, so geschah dies schwerlich, weil der zur Renntierzeit bei einem Teile der Urbevölkerung Südfrankreichs vorhandene Kunstsinn[13] auf die erobernde Rasse überging. Eher fand über Massilia griechischer Einfluß statt, hauptsächlich aber trugen römische Unterjochung und Verkehr mit Italien, unterstützt durch Reichtum, ungestörte Wohlfahrt und frühe Zentralisierung, dazu bei, das französische Volk mit jenem allmählich zum Übermaß entwickelten Gefühle für korrekte Schönheit zu durchtränken, das sein ganzes Leben beherrscht, und mit besonderer Stärke in seiner Sprache waltet. Wie in ihrer politischen

Weltanschauung, sind die Franzosen auch in ihrem literarischen Geschmack Erben der Römer. Die klassisch-französische Literatur war im Grunde nie jung. 'Sturm und Drang' hat sie nie gekannt, sondern sie ist in den Regeln verständiger Klarheit und gefälligen Maßhaltens geboren und aufgewachsen, wie sie für die Römer Horaz, nach seinem Vorbilde für die Gallo-Römer Boileau in Verse brachte.

Die französische Sprache ist bekanntlich in Rechtschreibung und Wortfügung bis zu geringen Einzelheiten, in prosaischer und poetischer Ausdrucksweise bis zu zarten Schattierungen geregelt. Seit zweihundert Jahren stehen die sprachlichen Schranken fest, innerhalb deren Geist, Gefühl, Phantasie, Witz, Beredsamkeit wie Alltagsrede sich zu bewegen haben. Wohl rückt im Laufe der Zeit das schöpferische Talent diese Schranken hinaus, der Idee nach überspringt es sie niemals. Derselbe Gedanke läßt sich im Französischen tadellos und treffend meist nur auf Eine Art sagen. Der minder Eingeweihte erhält sogar den Eindruck, als schrieben alle Franzosen Einen Stil. Wie bei der Kristallbildung die Verunreinigungen der Mutterlauge ausgeschlossen werden, so schießt im französischen Satzbau der Gedanke zu farbloser Reinheit und Durchsichtigkeit aus dem Chaos der Vorstellungen an. Freilich mag dabei geschehen, daß das nur dunkel Geahnte und deshalb zurückbleibende gerade das Tiefste und Beste war. So hat man von der Mutterlauge gesagt, daß in ihr die zukünftige Chemie stecke.

Die Ängstlichkeit, mit welcher der französische Schriftsteller jede Silbe wägt und jeden entbehrlichen Buchstaben streicht, wird durch Mérimée's Bedenken versinnlicht, ob nicht das Wort *Fin* am Ende seines Werkes unnütze Längen enthalte?[14] Nicht die kleinste Sorge des Schriftstellers ist die um den rein physiologischen Wohllaut, der doch so sehr viel mehr von Organ und Vortrag abhängt, als von dem Sprachbau an sich. Der Theorie zuliebe, wonach in einer Sprache von idealem Wohllaut jede Silbe höchstens einen Konsonanten enthalten sollte, schrieb Voltaire's literarischer Jünger sich Fédéric. Der französische Dichter fügt sich, unwillig

vielleicht, aber folgsam, einem Kanon geschichtlich gewordener, jetzt zum Teil sinnloser Regeln, wie der, daß gleichlautende Silben nicht miteinander reimen, wenn deren eine auf ein doch nicht ausgesprochenes *s* ausläuft. Im Drama beugt er sich der lähmenden Tyrannei der drei Aristotelischen Einheiten. Er bebt vor Hiaten und anderen Rauhigkeiten, der Prosaiker noch dazu vor sich einschleichenden Alexandrinern. Beide wissen, daß eine Schar hyperkritischer Wächter ihnen auf die Finger sieht, der auch die geringste Nachlässigkeit nicht entgehen wird. Von der literarischen Feinschmeckerei, zu der in Frankreich die Kritik gedieh, hat man in Deutschland keinen Begriff. Ihr Lob und ihr Tadel sind uns oft gleich unverständlich. Die kleine Härte oder Trübe des Stils, die einem SAINTE-BEUVE schon unerträglich deucht, empfinden wir oft so wenig, wie wir seine Bewunderung für ein immerhin glückliches Bild oder einen hervorbrechenden Naturlaut teilen können, dergleichen wir meinen, tausendmal im Deutschen vernommen zu haben, nur freilich ohne die im Französischen ihnen zur Folie dienende vollkommene Korrektheit.

Aber der französische Schriftsteller erntet auch den Lohn seiner Mühen. Die begeisterte Anerkennung, die dessen wartet, der mit Kraft, Anmut und Feinheit das durch vieler Geschlechter Arbeit polierte Werkzeug der Sprache zu gebrauchen weiß, ist nur der Huldigung zu vergleichen, die einst dem Olympioniken entgegenkam. Eine gelungene Seite, Ein treffendes Wort wurden nicht selten der Ausgangspunkt einer bedeutenden Laufbahn. Ein den nationalen Geschmack zufriedenstellendes Buch ist ein Ereignis, des Verfassers Name lebt in aller Munde gleich dem eines glücklichen Feldherrn.

Die französischen Gelehrten haben deshalb stets große Sorgfalt auf die Form ihrer Werke gewandt. Es ist bezeichnend, daß der, welcher für den Schöpfer der neueren französischen Prosa gilt, BLAISE PASCAL, zugleich bedeutender Mathematiker und Physiker war. Die Namen D'ALEMBERT, BUFFON, CONDORCET, CUVIER, ARAGO werden mit den besten Namen der schönen Literatur in Einer Reihe genannt. Die stilistische Meisterschaft der französischen Gelehrten und die Empfänglichkeit der Fran-

zosen für diese Art von Verdienst halfen sehr der Wissenschaft in Frankreich unter allen Klassen der Bevölkerung die Teilnahme sichern, die wir in Deutschland oft so ungern vermissen.

Die Vergötterung der schönen Rede bei den Franzosen geht sogar zu weit. Keinen philosophischen Trugschluß, keine politische Verkehrtheit, kein soziales Hirngespinnst gibt es, die gut eingekleidet nicht bei ihnen Beifall hoffen dürften: keine Lüge, keinen Frevel, keine Fäulnis, denen für das französische Ohr der Zauber der Darstellung nicht Reiz verliehe. Umgekehrt gibt es keine noch so ernste und erhabene Wahrheit, die nicht der kleinste Verstoß gegen den leicht verletzlichen Geschmack in Frankreich lächerlich und wirkungslos machen könnte. Im innersten Herzen stellt die Mehrzahl der gebildeten Franzosen nach wie vor nicht nur CORNEILLE, RACINE, MOLIÈRE, sondern auch LAFONTAINE hoch über den Barbaren SHAKSPEARE.

Schwer genug büßten in ihrer Geschichte die Franzosen diese Schwäche. Schöne Worte führten sie vom *Contrat social* bis zum Fallbeil des Konvents, von da weiter bis wo sie jetzt sind; wohin werden schöne Worte sie nicht noch führen? Dem einigermaßen begabten Schriftsteller, welcher Meister in seiner Sprache ist, steht die französische Welt offen, wie schief sonst sein Urteil, wie seicht seine Einsicht, wie unzuverlässig sein Charakter, wie bedenklich wandelbar seine Überzeugungen. Man vergleiche LAMARTINE mit RÜCKERT: mit dem Rechte, mit dem 1848 die Franzosen den empfindsamen Royalisten, der die *Méditations poétiques* schrieb, als Haupt der provisorischen Regierung sich gefallen ließen, hätte nach dem Maß der Dichtergaben das Frankfurter Parlament RÜCKERT die Kaiserkrone anbieten können. Der französische Schriftsteller seinerseits wird durch die Macht, die sein Talent ihm über die Massen gibt, verleitet, sich für einen Staatsmann zu halten, nur weil er gutes Französisch schreibt. So entstehen jene außerhalb Frankreichs unerhörten Existenzen, wie man deren eine jüngst im Strudel der Pariser Kommune scheitern sah.[15]

Verkörpert erscheint der sprachliche Formensinn

der Franzosen in der berühmten *Académie française.* Französische Schriftsteller, welche die Hoffnung aufgegeben hatten, daß das Tor dieser Akademie sich ihnen öffnen würde, sind nicht müde geworden, sie zur Zielscheibe ihres Spottes zu machen. Aus edleren Beweggründen haben einzelne unabhängige Geister, wie Hr. Lanfrey, deren Fehler bloßgelegt.[16] Daß die *Académie française* in ihren Wahlen und Urteilen sich oft und stark geirrt habe; daß unter ihren vierzig Pässen für die Nachwelt viele, oft schon bei Lebzeiten der Inhaber, ungültig befunden wurden; daß aus den Dachkammern, statt aus ihrem Schoße, die neuen Meisterwerke kamen; daß die Akademie zu großen Gesamtarbeiten untüchtig sei: diese und ähnliche Anklagen gehen uns nichts an. Wohl aber berührt uns der übrigens viel seltener gehörte Vorwurf, daß die Akademie in der französischen Literatur den kleinlich beschränkten Geist des sogenannten Klassizismus großgezogen, daß sie die noch bei Rabelais sprudelnde keltische Urkraft zurückgedrängt und das geleckt zierliche gallo-römische Wesen bevorzugt, daß sie so der Sprache den Born der Verjüngung abgeschnitten und ihre Fortbildung gehemmt habe.

Unstreitig ist zu beklagen, daß die Franzosen in zu engen ästhetischen Begriffen befangen, ihre Volkssprache und Volkspoesie verstießen. Die unakademische *Chanson* läßt ahnen, welche Schätze so verloren gingen. Aus den hier noch zu pflückenden duftigen Zweigen wand sich George Sand den schönsten Dichterkranz. Aber war es die Akademie, die den Franzosen die literarische Gefühlsweise einflößte? War es nicht vielmehr die Gefühlsweise der gebildeten Franzosen, die in der Akademie ihren Ausdruck fand? Macht nicht aus der Bevorzugung des Volksliedes vor akademischer Dichtung Molière einen Zug seines misanthropischen Sonderlings, wobei er eine verstohlene ketzerische Neigung für jenes verrät? Und hätte wohl Le Nôtre die Buchs- und Eibenbäume wie Lakeien aufgereiht und sie zu Pyramiden verschnitten, wäre nicht dies der Begriff eines Gartens an Ludwig's XIV. Hof gewesen? Als aber einmal die Akademie da war, beugte sich ihr freilich der abwechselnd unbändige und unterwürfige Sinn der

Franzosen. Wie in der Politik, trugen sie in der Literatur halb murrend, halb spottend das selbstauferlegte Joch.

Die Unbeliebtheit der *Académie française* im eigenen Lande raubt mir deshalb nicht den Mut, meinen Gedanken auszusprechen. Ich träume eine Kaiserliche Akademie der deutschen Sprache.

Zu fast allem soeben von England und Frankreich Gesagten bietet Deutschland den geraden Gegensatz. Jede Bemühung, die deutsche Sprache und ihre Rechtschreibung festzustellen, blieb bisher vergeblich. Jacob Grimm's Rechtschreibung war wohl ein zu radikaler Reformversuch, und läßt zu viel Einwände zu.[17] Sie wird von einem getreuen Häuflein Sprachkundiger in- und außerhalb dieser Akademie befolgt, die große Menge kennt nicht einmal ihr Dasein, und staunt, wenn sie eine Probe davon sieht. Nach wir vor haben wir zwei Schriften, für die gangbarsten Wörter mehrere Schreibweisen, für viele Zeitwörter zwei Arten der Beugung ohne allgemein anerkannte Regel für deren Gebrauch. Die mangelhafte Synonymik erlaubt denselben Gedanken ohne bestimmte Nuancierung nach Belieben auf mehrere Arten auszudrücken. Die daraus entspringende Leichtigkeit verführt zu der Nachlässigkeit, welche uns den Vorwurf zuzieht: *Les Allemands n'ont pas le mot propre.* Wir sind schon zufrieden, wenn der Ausdruck den Gedanken nur ungefähr deckt, und auf einen kleinen Denkfehler kommt es uns nicht an.

Mit seltenen Ausnahmen spricht jeder Deutsche, wie ihm der Schnabel gewachsen ist. Nicht bloß jede Landschaft besteht in Aussprache, Wortbildung und Wortfügung auf ihren Eigenheiten, sondern jeder Einzelne hat dergleichen von Eltern, Pflegerinnen, Lehrern überkommen, oder selber sich ausgedacht. Wie nach Boileau jeder Protestant mit der Bibel in der Hand Papst ist,[18] so dünkt sich, aber auch ohne Adelung, Heyse und Grimm, jeder Deutsche eine Akademie.

Ein großer Teil der Deutschen kann die Konsonanten mit und ohne Stimme, und die einander näher stehenden Vokale und Diphthongen nicht unterscheiden.[19] Viele unserer schönsten Gedichte sind durch unvoll-

kommene Reime enstellt. Sogar von der Bühne herab verfolgt das feinere Ohr der unleidliche Mißklang schlechter Vokalisierung. Goethe als Theaterdirektor hatte damit seine Not, er selber aber spottete geradezu des Ansinnens, falsche Reime zu vermeiden.[20] Um so merkwürdiger ist dieser Mangel bei der musikalischsten Nation der Welt, als, wie wir jetzt wissen, die Vokale durch bestimmte, in ihnen vorklingende Obertöne gekennzeichnet sind,[21] die Fähigkeit, sie zu unterscheiden, mit der musikalischen Begabung also gleichen Schritt halten sollte.

Der Mehrzahl auch der literarisch und wissenschaftlich gebildeten Deutschen ist dies alles vollkommen gleichgültig, wenn sie es überhaupt wissen. Oder sie ziehen sogar die aus der Gesetzlosigkeit entspringende Ungebundenheit dem doch heilsamen Zwange eines geregelten Zustandes vor. Denn durch je festere Regeln das sonst Willkürliche bestimmt ist, mit um so größerer Sicherheit bewegt sich, wer diese Regeln einmal erfaßt hat, und kann nun sein Augenmerk wichtigeren Dingen zuwenden. Die auffallende Fehlerhaftigkeit des deutschen Druckes im Vergleich zum englischen und französischen beruht, wie Sachverständige versichern, zum Teil darauf, daß der deutsche Setzer nicht bloß die gangbare deutsche Rechtschreibung im Kopf haben, sondern auch die seines jedesmaligen Autors beachten muß.

Viel eher als Englisch und Französisch bedürfte das Deutsche einer gewissen formalen Beaufsichtigung, wegen der Leichtigkeit, mit der es neue Wortbildungen zuläßt, und der Unfähigkeit, lateinische und griechische Wörter sich wahrhaft zu verähnlichen. Aus letzterer entsteht die, Engländern und Franzosen unbekannte, schon oft vergeblich bekämpfte, nie ganz auszurottende Plage der Fremdwörter, der aber doch unter gleichen Verhältnissen die Holländer viel erfolgreicher begegnen als wir. Sehr nötig wäre uns gerade jetzt etwas von der französischen und englischen Sprachpolizei, wo das öffentliche Leben, die überall tagenden Versammlungen, die Zeitungen zahlreiche neue Redensarten aufbringen, von denen nur wenige als wahre Bereicherung des Sprachschatzes erscheinen.

Dazu kommt, die Verwirrung zu steigern, das Dasein jenes zweiten großen Mittelpunktes deutscher Bildung im Südosten. Spät von der deutschen literarischen Bewegung ergriffen, unter dem Einfluß eines babylonischen Zungengemisches, ließ der österreichische Stamm in seiner Sprechweise eine Menge Eigenheiten sich einwurzeln, welche ebenso schwer zu beseitigen, wie vom klassischen Standpunkte zu dulden sind.[22]

Hand in Hand mit der Gleichgültigkeit gegen die formale Seite der Sprache geht bei den Deutschen die Vernachlässigung des Stils.

Wenn ich hier von Stil rede, meine ich nur dessen grundlegende Eigenschaften, die bei einem gewissen Maß von Begabung jeder durch Schulung sich aneignen kann. Es ist nicht von jedem zu verlangen, daß er geistreich, fein, schwunghaft schreibe, daß er mit sinnvollen Wendungen den Leser gewinne, mit treffenden Gleichnissen ihn erfreue, durch Leidenschaft ihn fortreiße. Dagegen ist von jedem zu verlangen, daß er in gutem Deutsch seine Meinung bündig, kurz und klar mitteile.

Um bei den deutschen Naturforschern stehen zu bleiben, wie viele unter ihnen gibt es denn, welchen der Gedanke, daß man auf die Darstellung Fleiß verwenden müsse, und daß eine wissenschaftliche Abhandlung ein Kunstwerk sein könne wie eine Novelle, nicht als wunderliche Grille erscheint? Weil sie die grundlegenden von den verschönernden Eigenschaften des Stiles nicht trennen, meinen sie, gutes Deutsch sei ein Geschenk des Himmels, um das, wer es nicht besitze, umsonst sich bemühe, und welches überdies nicht wert sei, daß man darum sich plage. Unbekümmert um die äußere Erscheinung treten sie im Schlafrock vor die Öffentlichkeit, und, was kaum minder schlimm ist, die Öffentlichkeit ist es zufrieden. Ja sie suchen etwas darin, äußerer Hilfsmittel sich zu entschlagen, als ob die Wahrheit unter gefälliger Form litte, als ob formale Durchbildung eines Gedankengefüges nicht der sicherste Weg wäre, übersehene Lücken und Fehler aufzudecken, und als ob nicht gerade die Hochmeister des Gedankens, beispielsweise ein Gauss, ihre Arbeiten auch äußerlich mit der größten Sorgfalt vollendet hätten. Je hastiger gegenwärtig die wissenschaft-

liche Produktion, um so größer die stilistische Verwilderung. Lehrreich ist zu beobachten, daß sie weniger bei den Forschern um sich greift, deren Gegenstand strenges Denken erheischt, bei den Physikern, mehr bei denen, die am anderen Ende der Reihe stehen, den Medizinern. Namentlich treiben diese einen nicht genug zu tadelnden Mißbrauch mit Fremdwörtern.

Es wäre schwer, hier nicht ALEXANDER's VON HUMBOLDT mit einer gewissen Wehmut zu gedenken. Er hatte in der Jugend das ästhetisch erregte Deutschland der Jenenser Zeit verlassen. Nach seiner Reise hatte er ein Vierteljahrhundert im *Institut*, dem Mittelpunkte französischer literarischer Bewegung, verlebt. Nach Deutschland zurückgekehrt, wo schon die Reaktion gegen den Idealismus sich vorbereitete, in der wir uns befinden, sah er sich in seinen stilistischen Bestrebungen schmerzlich vereinsamt. Um so tiefer empfand er dies, je mehr in Frankreich sein Formtalent bewundert worden und ein je mächtigerer Hebel es ihm dort gewesen war. Für mich ist kein Zweifel, daß vornehmlich diese Empfindung ihn zu VARNHAGEN zog.[23]

Wie ist es möglich, daß seit so langer Zeit die deutsche Jugend die kostbarste Zeit des Lebens auf den Schulbänken mit dem Studium der antiken Muster verbringt, aber nicht sie zum Vorbilde nimmt? Lateinisch zwar lernte sie schreiben, aber sie lernte nicht schreiben, wie die Lateiner. Höchstens die Verwickelung des Satzbaues entlehnten wir den Römern, ohne gleich ihnen den Ariadnefaden starker Beugungen durch das Labyrinth der Rede zu besitzen. Dagegen Franzosen und Engländer, über deren humanistische Studien unsere Gymnasialdirektoren und Oberlehrer die Achsel zucken, stets bemüht waren, die stilistischen Vollkommenheiten der Alten soviel wie möglich in ihren Sprachen wieder aufleben zu lassen. Bekanntlich ist auch die Zahl derer, die im späteren Leben zum Vergnügen einen Klassiker aufschlagen, verhältnismäßig kleiner bei uns als in England.

Es liegt nahe, diese Widersprüche davon herzuleiten, daß unser klassischer Unterricht auf die formale Ergründung der alten Sprachen, als auf ein Bildungsmittel an

sich, zu viel Gewicht legt. Über dem Betrachten der Einzelheiten geht der Gesamteindruck verloren; vor lauter Bäumen sieht der Schüler nicht den Wald. Schade nur, daß auch von der so angelernten 'Akribie' nichts der Muttersprache zugute kommt.

Vielleicht ist die bei uns, im Vergleich zumal mit den Franzosen, ausgedehntere Beschäftigung mit dem Griechischen zum Teil schuld daran, daß wir aus dem Studium der Alten für unseren Stil geringeren Vorteil zogen. Die griechische Sprache besitzt eine Fülle von Beugungsformen des Zeitwortes und von Partikeln, denen im Deutschen nichts entspricht. Wir mögen es dahin bringen, diese Formen im einzelnen Fall aus grammatischen Regeln zu rechtfertigen. Aber meist ist die Regel den Beispielen entnommen, und dann bleibt solche Erklärung ein Zirkelschluß. Wahre Einsicht in die Notwendigkeit einer bestimmten Form an einer bestimmten Stelle gewährt die Regel meist so wenig, wie eine empirische Formel die Umstände kennen lehrt, die den danach interpolierten Wert der Variablen bedingen. Es mag jederzeit in Europa ein paar Hellenisten geben, die durch unaufhörliches Sichversenken in die Texte zu solchem Sprachgefühl gelangen, daß die verschiedenen Aoriste, und andere Dinge der Art, ihnen wahrhaft lebendig werden. Seiner Natur nach ist solches Gefühl nicht übertragbar, und so verharrt die ungeheure Mehrzahl der Griechisch Lernenden auf einer Stufe, wo sie bei vielem sich nichts Rechtes zu denken wissen. Die in Verbindung mit der Quantität unaussprechbaren Akzente gewöhnen sie vollends daran, Bedeutungsloses gelten zu lassen. Wenn sie nun eine Seite Griechisch, auf der sie von vielem keine deutliche Rechenschaft sich geben können, als unerreichbares Muster des Stiles rühmen hören, wie sollen sie mit der obersten Wahrheit der Stilistik sich durchdringen, daß der Stil die Minimumaufgabe zu lösen hat, durch möglichst wenig Zeichen eine gegebene Gedankenreihe zu erwecken, daß also ohne zureichenden Grund kein Zeichen dastehen darf? Ferne sei mir, dem das Hellenentum als Quell aller wahren Bildung erscheint, deshalb das Studium des Griechischen einschränken zu wollen. Ich wünschte nur,

daß, wenn der Jugend die griechische Diktion zum Vorbilde gegeben wird, dieser Umstand nicht unberücksichtigt bliebe.

Die geringere Fertigkeit der Deutschen im Gebrauch der Muttersprache wird sodann, wenn nicht entschuldigt, doch zum Teil erklärt durch die sprachliche Vielseitigkeit, die in ihrer umfassenderen Weltanschauung, ihrem Weltbürgertum, wie man es nennen kann, wurzelt. Von den geistig beschäftigten Deutschen haben viele den löblichen Ehrgeiz, neben Deutsch auch noch Französisch, Englisch und womöglich Italienisch leidlich fehlerfrei zu sprechen und zu schreiben. Kein Wunder, daß sie in der Muttersprache es nicht zur Meisterschaft des Franzosen oder Engländers bringen, für den es meist nur Eine Sprache in der Welt gibt.

Auch die Beschäftigung mit der spekulativen Philosophie und der große Platz, den diese im deutschen Geistesleben lange einnahm, ist zu den Umständen zu zählen, die unserer sprachlichen Entwickelung geschadet haben. Sie hat die Deutschen daran gewöhnt, ungenau Gedachtes, locker Geschlossenes, mitunter Sinnloses, unter dem Schutz orakelhafter Dunkelheit und einer irreleitenden Kunstsprache, als tiefe Weisheit sich bieten zu lassen. Sie hat sie in dem Fehler bestärkt, zu dem sie ohnehin neigen, ihre Gedanken nicht zu voller Schärfe auszuarbeiten, und bei deren Ausdruck gleichsam mit einer ersten Annäherung sich zu begnügen. Leider muß hinzugefügt werden, daß auch die kritische Philosophie durch die rauhe Härte und ungefüge Verwickelung ihrer Schreibart der deutschen Sprache nicht zum Heile gereichen konnte.

Endlich ist hier noch ein schweres Bekenntnis abzulegen. Unser größter Dichter hat auf den deutschen Stil lange keinen guten Einfluß geübt. Auch da er die Iphigenie „Zeile für Zeile, Periode für Periode regelmäßig erklingen ließ",[24] war Goethe in den grundlegenden Eigenschaften des Stils im allgemeinen kein Muster. Er besaß alles, was der Himmel seinen Lieblingen schenkt, und was den Zauber der Darstellung ausmacht, aber ihm fehlte oft, was gesunder Geschmack so wenig entbehren mag, wie neben Leckerbissen das Brot, und was

nur zähe Arbeit verschafft: Reinheit und Richtigkeit der Sprache, straffe Verkettung der Gedanken, knappe Gedrungenheit. Er klagt, die Sprache habe sich unüberwindlich gezeigt.[25] Die Spuren seines Ringens, Unaussprechliches auszusprechen, sind nur zu häufig in seinen Werken. Unstreitig gewann dabei in seinen Händen die Sprache an Reichtum und Biegsamkeit, aber die Nachlässigkeit und Willkür, mit welchen er sie, durch sein mächtiges Talent verleitet, in Prosa wie in Versen oft behandelte, waren nicht geeignet, erziehend auf das noch unmündige Volk zu wirken, das zu ihm als Lehrer und Führer emporblickte. Sieht man dann den alternden Goethe mehr und mehr in seine bekannte Manier verfallen, zu behaglichster Breite zerflossene Phrasen voll nichtssagenden Füllsels, gewohnheitsmäßiger Beiwörter und Wendungen bequem aneinander zu hängen, so kann man nur den Gegensatz zu Voltaire beklagen, der bis zuletzt ein unerreichtes Vorbild raschen, frischen, treffenden Ausdruckes blieb. Und wenn lange nach Goethe's Tode halb Deutschland noch immer wie der alte Goethe schrieb, so kann man sich nur wundern, wie ein Volk von Kritikern das freilich schwerer nachzuahmende Beispiel wahrhaft klassischer Schreibart vergessen konnte, das doch schon von Lessing gegeben war.

Forscht man nach dem letzten Grund unserer schon oft beklagten sprachlichen Mängel, so ist er meines Erachtens nicht, wie zu geschehen pflegt, in den politisch-religiösen Wirren des siebzehnten Jahrhunderts zu suchen, sondern, wie eingangs angedeutet wurde, in dem bei uns minder lebendigen Formensinn, verbunden mit jenem starken Gefühl für Unabhängigkeit, welches den Deutschen schwer macht, aus Gemeingeist, ohne daß bürgerliches Gesetz oder militärische Zucht es gebieten, ihre persönlichen Neigungen einer Regel unterzuordnen. Genährt und gesteigert wurde freilich dies Gefühl durch die nach dem Dreißigjährigen Krieg hinterbliebene Zerrissenheit Deutschlands, in welcher den verschiedenen Stämmen das Bewußtsein der Zusammengehörigkeit fast verloren ging, und durch den daraus folgenden Mangel an einem allgemeine Achtung gebietenden Mittelpunkte nationaler Kultur.

Wie wäre wohl der Entwickelungsgang der deutschen Sprache und Literatur gewesen, hätte Deutschland, als unsere großen Dichter lebten, eine mächtige Hauptstadt wie London oder Paris gehabt, welche Sammelplatz der vorzüglichsten Talente geworden wäre? Manche liebliche Blüte unserer Poesie hätte sich nicht entfaltet. Wir wären ärmer um die Erinnerungen aus der Weimarischen Zeit. Ilmenaus düstere Fichtenhöhen umwöbe nicht in unserer Phantasie der Zauberschleier aus der 'Zueignung'. Minder stürmischen Adlerschwunges vielleicht wäre SCHILLER's Genius in großstädtischer Atmosphäre emporgestiegen, aber vielleicht hätte er Schwulst und Härte seiner ersten Periode früher abgelegt. Im aufregenden Verkehr mit einer stets sich erneuernden Schar mannigfach bedeutender Menschen, auf dem Schauplatz einer alles mit sich fortreißenden rastlosen Tätigkeit, unter den Augen einer nicht unbedingt fügsamen, kritisch aufgeweckten Gesellschaft, wären vielleicht GOETHE jene etwas unfruchtbaren Lebensabschnitte vor der italienischen Reise und vor der Begegnung mit SCHILLER erspart geblieben. Er hätte vielleicht weniger begonnen, mehr vollendet; weniger gespielt, mehr geleistet; vielleicht mehr Achtung vor der Lesewelt bewahrt, und nicht so leichthin mit dem Gastmahl den Abhub in den Kauf gegeben. Die gesellschaftlichen Zustände solcher Stadt hätten für Roman und Komödie mehr Stoff geboten, als das kleinbürgerliche Deutschland des vorigen Jahrhunderts. Im Treiben dieser Stadt hätte möglicherweise die deutsche Anrede etwas von der Unbeholfenheit verloren, die JACOB GRIMM so bitter tadelt.[26] Auch sonst wäre dort wohl mancher allzu eckige Kiesel unserer granitenen Sprache, wie die Engländer sie genannt haben, zu einem glatteren Geschiebe abgeschliffen worden. Endlich bei dem literarischen Leben in einer erst KLOPSTOCK und LESSING, dann WIELAND, HERDER, GOETHE, SCHILLER und JOHANN HEINRICH VOSS, dann wieder TIECK und die SCHLEGEL, zuletzt RÜCKERT, PLATEN und HEINE, dazu jederzeit eine Anzahl von Sprachkundigen, Geschichtsschreibern, Kritikern und Tagesschriftstellern in sich schließenden Metropole wäre eine sich bahnbrechende Festsetzung der Sprache leichter vor sich gegangen.

Dem unbestrittenen Ansehen, in welchem diese Stadt als Sitz des Talents und Geschmacks überall gestanden hätte, würde gern oder ungern, über kurz oder lang, die Nation sich gefügt haben. Die nun eingewurzelten Schäden, welche die sonst unermeßlichen Vorzüge unserer Sprache verdunkeln, wären als Jugendfehler beizeiten getilgt worden. Hundert Jahre nachdem der junge GOETHE, wie der leuchtende Gott der Dichtung, unter uns trat, brauchten wir nicht vor dem Ausland uns sprachlicher Zustände zu schämen, die eines großen Kulturvolkes unwürdig sind, und uns auch wirklichen Nachteil bringen. Denn sie tragen wesentlich dazu bei, den Fremden das Erlernen unserer Sprache zu verleiden, und ihr den Wettstreit als Weltsprache mit Englisch und Französisch zu erschweren.

Leider gibt es nichts Eitleres, obschon man stets wieder dazu sich verleiten läßt, als so zu erwägen, wie unter gewissen Voraussetzungen die menschlichen Dinge wohl geworden wären. Es fragt sich vielmehr, was noch heute tunlich ist, um Versäumtes nachzuholen, geschehenen Schaden zu bessern, weiteren zu verhüten. Für die bildenden Künste hat Deutschland zahlreiche Akademien, für die Musik Konservatorien. Sogar die Hebung des Kunstgewerbes findet gegenwärtig große Teilnahme und von seiten des Staates willige Unterstützung. Warum sollte man nicht versuchen, da es von selber nun einmal bei uns nicht geht, für Reinigung und Feststellung der Sprache, für Hebung der Kunst der Rede entsprechende Veranstaltungen zu treffen? Das höchste geistige Kleinod des Volkes dürfte solcher Bemühung doch wohl wert sein.

Natürlich ist es nicht das erstemal, daß zu diesem Zweck an Vereinigung geeigneter Kräfte in Form einer Akademie oder gelehrten Gesellschaft gedacht wird. Schon das siebzehnte Jahrhundert sah, zunächst nach Vorbild der *Accademia della Crusca*, Vereine für deutsche Sprache entstehen, von denen ich nur den Palmen-Orden oder die Fruchtbringende Gesellschaft, den pegnesischen Blumen-Orden und den Elbschwanen-Orden nenne, denen im achzehnten Jahrhundert eine Leipziger, in diesem Jahrhundert, im Anschluß an den nationalen Aufschwung

der Befreiungskriege, die von Uhland besungene Berlinische Gesellschaft für deutsche Sprache folgten.[27] Die meisten dieser Vereine hatten nur kurzen Bestand, keiner griff durch. Der Fruchtbringenden Gesellschaft schreibt Gervinus nützliche Wirkungen zu,[28] Jacob Grimm dagegen sagt, sie führe ihren Namen wie *lucus a non lucendo.*[29] Doch war sie die Schöpfung wohlmeinender fürstlicher Personen, und der große Kurfürst, unter dem Beinamen des 'Untadelichen', ihr Mitglied. Im Stiftungsbrief unserer eigenen Akademie vom 11. Juli 1700, durch den Leibniz' Plan die kurfürstliche Bestätigung erhielt, heißt es sodann: „Solchemnach soll bei dieser Societaet unter andern nützlichen Studien, was zur Erhaltung der teutschen Sprache in ihrer anständigen Reinigkeit, auch zur Ehre und Zierde der teutschen Nation gereichet, absonderlich mit besorget werden".[30] König Friedrich I. ließ 1711 der Akademie die Bearbeitung eines Wörterbuches der deutschen Sprache nach Art des *Dictionnaire de l'Académie* vorschlagen.[31] Auch in den von Friedrich dem Grossen gegebenen neuen Statuten der Akademie vom 24. Januar 1744 wird die deutsche Sprache, als besonders zu pflegender Gegenstand, der vierten oder philologischen Klasse empfohlen.[32]

Daß die Akademie bald teilnahmlos für einen ihrer ursprünglichen Hauptzwecke wurde, hat nach Jacob Grimm, den ich hier reden lasse, seinen Grund in zwei sie nahe berührenden Richtungen der folgenden Zeit. Die Akademie mußte es damals erleben, daß ihr für ihre Abhandlungen die französische Sprache aufgedrängt wurde, unter deren vorwaltendem Einfluß lange Jahre hindurch Förderung der einheimischen am wenigsten als zeitgemäße akademische Aufgabe angesehen werden durfte. Die andere Ursache liege in dem Aufschwung, den seit den letzten hundert Jahren die exakten Wissenschaften überall in Europa genommen haben. Den Naturwissenschaften sei auf der Höhe, zu welcher sie sich gehoben haben, nationale Farbe fast entwichen, und sie pflegen heutzutage geringen oder gar keinen Anteil am Gedeihen oder Wachstum unserer Sprache zu nehmen.[33]

Als bei derselben Gelegenheit, 1847, Jacob Grimm von dieser Stelle aus unsere sprachlichen Zustände un-

gleich härter beurteilte, als ich es dürfte, schien ihm der rechte Augenblick noch nicht gekommen, bestimmte Maßnahmen für deren Abhilfe vorzuschlagen. Ihm war es nicht vergönnt, die Sehnsucht seines Lebens gestillt und das Deutsche Reich hergestellt zu sehen. Nun ist erfüllt, was er und seine Jugendgenossen geträumt, und wer könnte zweifeln, daß eine Kaiserliche Akademie der deutschen Sprache nach seinem Sinn wäre?

Der Zeitpunkt, wo das auf Grund des nationalen Gedankens wiedererstandene Deutsche Reich nach Einheit in allen Dingen trachtet, in welchen Nachgeben der Einzelnen nur irgend zu hoffen ist; wo unter dem hinreißenden Eindruck weltgeschichtlicher Ereignisse die Einzelnen mehr als sonst willfährig gestimmt sind; wo in Gesetzgebung, Heer-, Münz- und Verkehrswesen Einigung großenteils schon erreicht ist: dieser Zeitpunkt scheint auch der richtige, um den Versuch zu erneuern, unsere Sprache äußerlich festzustellen, und den auf ihre Pflege gerichteten Bestrebungen einen Vereinigungspunkt zu schaffen. Eine über Deutschland verbreitete, durch Wahl unter kaiserlicher Bestätigung sich ergänzende Akademie der deutschen Sprache, welche eine bestimmte Zahl von Schriftstellern und Sprachkennern in sich vereinte, und in der Reichshauptstadt ihren Sitz oder geschäftlichen Mittelpunkt hätte, wäre eine an das Reich sich anlehnende Schöpfung, durch welche dieses, der verkörperte Wille der Nation, laut ausspräche, daß die Pflege der deutschen Sprache ihm am Herzen liegt. Die Sprache war lange beinahe das einzige Band, welches die jetzt das Reich ausmachenden deutschen Stämme zusammenhielt. Ihr verdankt das Reich seine Neuerstehung. Danach erscheint solche Schöpfung fast als Pflicht der Dankbarkeit.

Die Hindernisse, auf welche trotz der Gunst des Augenblicks eine Akademie der deutschen Sprache bei Lösung ihrer Aufgabe noch immer stoßen würde, sind nicht zu gering, aber auch nicht zu hoch anzuschlagen. Ihre Mitglieder wären ebensoviel Verkünder ihrer Entscheidungen. Sie geböte schon über mächtige Mittel, wenn, wie zu hoffen, wissenschaftliche, politische und städtische Körperschaften, gelehrte und literarische Vereine, Buch-

drucker und Verleger, die höhere Tagespresse, vor allem die Schulbehörden ihr mit gutem Willen entgegenkämen. Der Beistand der Reichs- und der preußischen Behörden wäre ihr gewiß, die Behörden der anderen Einzelstaaten würden den ihrigen kaum versagen. Ein sehr großer Teil des literarischen Deutschlands wäre auf diese Weise umfaßt, in welchem die Akademie den formalen Teil ihrer Aufgabe, Kodifikation der Sprache, sicher durchführen könnte. Die äußere Anerkennung literarischen Verdienstes durch Aufnahme in die Akademie und durch Preise würde aber auch unfehlbar nützlichen Wetteifer in richtiger und schöner Behandlung der Sprache erwecken, und allmählich dahin führen, daß die schmähliche Gleichgültigkeit gegen die Form der Rede, und die barbarische Geringschätzung stilistischer Bemühungen einem Streben nach Vollkommenheit und einem Gefühl für nationale Würde auch in diesen Dingen wiche. Man sieht wenigstens nicht ein, weshalb die Mittel, von denen man in Wissenschaft und Kunst Heil erwartet, nicht auch in Pflege der Sprache einmal versucht werden, weshalb, wenn sie erfahrungsmäßig dort sich nützlich zeigten, sie hier unwirksam bleiben sollten.

England freilich besitzt, wie schon gesagt, keine Akademie der englischen Sprache, aber auch seine vornehmste wissenschaftliche Körperschaft ist keine Akademie in unserem Sinn. Wir haben noch von den Engländern zu lernen, wie größte Ungebundenheit des Einzelnen sehr gut mit williger Unterwerfung unter heilsame, wenn auch zuweilen unbequeme Satzungen sich verträgt. Warum also nicht hier das Beispiel der Franzosen nachahmen, ohne ihnen in ihre etwaigen Abwege zu folgen? Eine Akademie der deutschen Sprache, wenn sie nicht zum Guten ausschlüge, würde wenigstens sicher nicht schaden. Das deutsche Volk würde ja wohl Uhland's Wort erfüllen, und neben der ergründenden, bestimmenden, gestaltenden Tätigkeit der Akademie fort und fort an der Sprache lebendig schaffen, wie dies übrigens die Franzosen, trotz der *Académie française*, getan haben und noch täglich tun. Eine Sprachentwickelung gleich der von Corneille und Molière bis zu Victor Hugo und dem jüngeren Dumas zeugt wahrlich nicht von über-

mäßigen Hemmnissen, ja es ist fraglich, ob die Deutschen, trotz ihrer zügellosen Freiheit, nicht auch in Fortbildung ihrer Sprache hinter den Franzosen zurückblieben.

Aber wie dem auch sei, unsere Literatur ist kein Kind mehr. Sie läßt sich nicht mehr mit willkürlichen Regeln gängeln, durch falschen Geschmack mißleiten, durch gespreiztes Wesen einschüchtern. Heute noch der deutschen Prosa charakterlose Eintönigkeit, der deutschen Dichtung prosodische Schnürstiefel, der deutschen Ästhetik Scheuklappen aufzwängen, hieße Geschehenes ungeschehen, hieße machen wollen, daß Nibelungenlied und des Knaben Wunderhorn uns noch nicht erklungen, daß durch HEBEL und FRITZ REUTER die Schätze unseres ober- und niederdeutschen Volkshumors noch nicht gehoben wären. Diese Befürchtungen von der 'Deutschen Akademie' zu hegen, weil es Sitte ist, der *Académie française* Ähnliches nachzureden, erscheint mir in dem Maße weniger gerechtfertigt, in welchem die *Académie française* an dem, dessen man sie anklagt, meines Erachtens weniger schuldig ist.

Mit mehr Fug als wir, denen in steter strenger Gedankenarbeit die Empfindung verdorrt, die Phantasie erlahmt, die Fülle der Rede versiegt und ihre Gelenkigkeit schwindet, würde solche Akademie, welche die besten deutschen Schriftsteller in sich vereinte, bei heutiger Gelegenheit das Wort ergreifen. Besser als wir würde sie die Gefühle aussprechen, die an Kaiser WILHELM's wiederkehrendem Geburtstag alle Deutschen beseelen, denen nicht ein Gott den Sinn verwirrt hat. Sie würde sagen, wie durch seine Hingebung an des Vaterlandes Größe, seine Mannestugend, Pflichttreue und Ausdauer, seine Weisheit in Wahl seiner Räte und Heerführer, seine zögernde Vorsicht und seinen wagenden Mut im rechten Augenblick, er in einer Spanne Zeit Preußens Geschicke, und Deutschlands mit ihm, von düsterer Versunkenheit zu einem Glanz und einer Höhe gewendet hat, die auch der Kühnste nicht sich träumen ließ. Sie fände Worte für den Dank des Volkes, dem er für Zwietracht Eintracht, für Ohnmacht Übermacht, für das Klagelied über

verlorene Größe eine gemeinsam durchlebte Epopöe, für nagenden Zweifel an sich selber das freudig ruhige Gefühl erprobter Kraft gab, das er vom Hamlet zum Fortinbras umschuf.

Dann, um für den Anblick seiner Größe den richtigen Standpunkt zu gewinnen, würde sie im Geist in späte Jahrhunderte sich versetzen, und von dort zurückschauend den Anfang und das hoffentlich noch weit entfernte Ende seiner Laufbahn sich in eins zusammenziehen lassen. Auf dem figurenreichen Hintergrunde unserer Zeit sähe sie seine Gestalt als die erhabenste und wunderbarste sich abheben. Sie sähe den Sohn der Königin Luise in früher Jugend mit seinen königlichen Eltern den bitteren Kelch der Demütigung teilen. Nach Wiederaufrichtung des Staates in einem Kampf prophetischer Bedeutung sähe sie ihn in fast bürgerlicher Zurückgezogenheit und in gewissenhafter Erfüllung fürstlicher Berufspflichten ein Alter erreichen, welches vielen versagt, den meisten, denen es vergönnt wird, schon Zeit des Ausruhens und stiller Abendfreuden des Lebens ist. Da, durch unerwartete Schicksalsfügung, erhebt sich sein Stern, vor dessen wachsender Helle fortan alle rings erbleichen sollen. Er wird zum Rächer der Waffen- und der Nationalehre Preußens und Deutschlands auf hundert Schlachtfeldern zwischen Karpathen und Atlantischem Ozean. Ihm erliegt die gemeinschädliche Dynastie der Napoleoniden. Er tritt das Erbe der deutschen Kaiser an, und durch ein eigenes Gericht erhält die neue deutsche Kaiserwürde ihre Weihe in demselben von zwei Völkern und zwei Jahrhunderten verwünschten Königsschloß, aus dem einst der Befehl zum Raube der nun wiedergewonnenen Reichslande, zur mordbrennerischen Verwüstung der Pfalz und zu den Dragonnaden erging. Endlich zeigte uns jener Redner, wie wäre daran zu zweifeln, Kaiser Wilhelm seine sieghafte Ferse auf das Haupt des unversöhnlichen Reichsfeindes setzend, dem die alten Kaiser so oft sich schmählich beugten, des Drachen von jenseits der Berge.

Aber wie weit auch eine Kaiserliche Akademie der deutschen Sprache in der Schilderung der Großtaten dessen, den ich mir gern als ihren Stifter denke, an

Beredsamkeit die unsere hinter sich ließe, nie könnte sie die Berliner Akademie der Wissenschaften, die alte Akademie der preußischen Könige, in Ergebenheit gegen Kaiser Wilhelm, in Anhänglichkeit an das Herrscherhaus der Hohenzollern übertreffen.

Anmerkungen.

1 (S. 474). Die Rede 'Über eine Kaiserliche Akademie der deutschen Sprache' erschien zuerst in den Monatsberichten usw. 1874. S. 250 ff., dann im selben Jahre bei Ferd. Dümmler zusammen mit der Rede 'Über Geschichte der Wissenschaft'. Gegenwärtige Rede hat das Loos mehrerer ihrer Schwestern geteilt, neben einigem Beifall heftigen Widerspruch zu erfahren. Einige der besten Kenner unserer sprachlichen Verhältnisse begrüßten meinen Gedanken mit Wärme, während ihm von anderer Seite mit Widerstreben, ja mit Spott begegnet wurde. In Paris als Franzosenfresser verschrien, wurde mir in Deutschland vorgeworfen, fragwürdige französische Einrichtungen auf deutschen Boden verpflanzen zu wollen. Im 'Neuen Reiche' (1874. Bd. II. S. 502 ff.) malte Hr. Alfred Dove das Bild einer Sitzung der deutschen Akademie humoristisch aus, in welcher Jacob Grimm, David Strauss, Claus Groth und ein paar Andere sich darüber bei den Köpfen kriegen, ob Goethe's Stil mustergültig sei oder nicht. In seiner Antwort auf Hrn. Wilhelm Scherer's Antrittsrede in der Akademie der Wissenschaften warnte noch kürzlich Hr. Mommsen vor dem 'Mediocritätenbouquet', welches eine nur aus Berliner Poeten zusammengesetzte Akademie bieten dürfte. (Sitzungsberichte usw. 1884. Bd. II. S. 729. 730). Dies paßt aber nicht auf die von mir gedachte Akademie, welche ich ausdrücklich als eine über ganz Deutschland verbreitete beschrieb, die nur in der Reichshauptstadt ihren geschäftlichen Mittelpunkt und gelegentlichen Versammlungsort haben sollte, wie die Historische Kommission in München. (S. oben S. 500.)

Es wäre mir nicht schwer, meinen Gegnern, gleichfalls in Ernst und Scherz, mancherlei und einiges recht Schlagende zu erwidern. Der Lauf der Dinge hat mir aber eine bessere Antwort an die Hand gegeben, als ich sie irgend erdenken könnte.

Nicht lange nachdem mein Vorschlag mehr oder minder schnöde beiseite geschoben worden war, wurde in Preußen von Staats wegen eine deutsche Rechtschreibung oktroyiert,

welche, indem sie ohne erkennbaren Vorteil vielfach vom Hergebrachten abweicht, unser Auge beleidigt, und die Schreibung unserer klassischen Literaturperiode veraltet erscheinen läßt. Es ist hier nicht der Ort und meine Absicht nicht, die neue Schreibung zu kritisieren. Das, worauf es ankommt, ist vielmehr folgendes. Diese Schreibung wurde nicht bloß von den unter der preußischen Behörde stehenden Schulmännern pflichtgemäß eingeführt, sondern auch von vielen Schriftstellern, Redaktionen, Verlegern, Druckereien freiwillig angenommen: nicht weil sie sie billigten, denn an sich wurde sie fast allerseits verurteilt, sondern in der Hoffnung, daß nun der unerträgliche Zustand, in welchem die deutsche Rechtschreibung sich befindet, ein Ende erreichen würde. Auch wäre sie wirklich zu dauerndem Schaden allgemein geworden, hätte nicht des Reichskanzlers gesunder Sinn ihrer Ausbreitung noch rechtzeitig Schranken gesetzt. So hatte dieser Zwischenfall nur zur Folge, die Verwirrung auf das Höchste zu steigern, wie am besten daraus erhellt, daß zwar unsere Kinder bestraft werden, wenn sie gegen diese Schreibung verstoßen, daß aber, so wenig wie sonst eine der großen Körperschaften des Staates und des Reiches, das Ministerium selber, von welchem der Befehl zu ihrer Einführung erging, sich ihrer bedient.

Aber nun sehe man: als den Deutschen vorgeschlagen wurde, ihre Rechtschreibung durch eine Akademie ordnen zu lassen, war die Antwort der Presse im allgemeinen höhnisches Achselzucken. Als dagegen ein Staatsminister, der nicht einmal besonders volkstümlich ist, in seinem Machtbereich Einführung einer sehr bedenklichen Rechtschreibung befahl, unterwarf sich sofort auch aus freien Stücken ein großer Teil der literarisch beschäftigten Kreise. Aus Liebedienerei gegen den preußischen Minister ist dies in Leipzig doch wohl nicht geschehen. Vielmehr schließe ich, daß die Tagesschreiber, deren Witz mein Vorschlag als bequeme Zielscheibe erschien, die Lage der Dinge und die Stimmung der beteiligten Kreise nicht kannten, welche um jeden Preis Abhilfe suchten, zu jedem Kompromiß bereit waren; daß also mein Vorschlag einer deutschen Akademie als obersten Gerichtshofes in Sachen der Sprache zeitgemäß war und noch ist; und daß er bei kommender Gelegenheit auf die Tagesordnung zu setzen sein wird. Oder sollte es der deutschen Nation nicht würdiger sein, von einer Versammlung ihrer besten Schriftsteller und Gelehrten die äußere Gestalt ihrer Sprache sich vorschreiben, als sie vom grünen Tisch aus sich diktieren zu lassen?

2 (S. 474). S. oben S. 353.

3 (S. 479). Das Wort ist von JOHN STUART MILL eingeführt, wenn auch nicht erfunden. Autobiography. 2d Ed. London 1873. p. 79.

4 (S. 480). Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1849. 4°. S. 183.

5 (S. 480). Sur l'utilité des mathématiques et de la physique, et sur les travaux de l'Académie des Sciences. Oeuvres de FONTENELLE. t. VI. Paris 1790. p. 59.

6 (S. 480), Réflexions sur la marche actuelle des Sciences et sur leurs rapports avec la société. Recueil des Éloges historiques etc. t. I. Strasbourg et Paris 1819. p. 1 et suiv.

7 (S. 480). Über gelehrte Gesellschaften, ihren Geist und Zweck usw. 4°. München 1807. S. 5 ff.

8 (S. 480). Vgl. des Verfassers Rede 'Über Universitäts-Einrichtungen'. Berlin 1869. S. IX. 365 ff.

9 (S. 481). Reise nach Brasilien usw. Berlin 1853. S. 147; — Landschaftliche Bilder Brasiliens usw. Berlin 1853. Quer-Folio. S. 2. Tafel II.

10 (S. 481). Candide ou l'Optimisme. Chap. XVIII.

11 (S. 484). Über das pedantische in der deutschen sprache. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1847. S. 187—209.

12 (S. 484). HENRY CRAIK, The Life of JONATHAN SWIFT etc. London 1882. p. 256; — VOLTAIRE in den Lettres philosophiques. Oeuvres etc. Par M. BEUCHOT. t. XXXVII. Paris 1829. p. 270 et suiv.

13 (S. 485). Über die sogenannte Kunstinsel im Périgord vgl. CARL VOGT in ECKER's und LINDENSCHMIT's Archiv für Anthropologie. Bd. I. Braunschweig 1866. 4°. S. 36.

14 (S. 486). Lettres à une Inconnue. 5me Éd. Paris 1874. t. I. p. 91; — t. II. p. 333.

15 (S. 488). Der seitdem von Neu-Kaledonien zurückgekehrte Hr. HENRI ROCHEFORT war gemeint.

16 (S. 489). Histoire de NAPOLÉON Ier. t. III. Paris 1868. p. 72 et suiv.

17 (S. 490). Vgl. MICHAELIS, Über JACOB GRIMM's Rechtschreibung. Berlin 1868. — Der in gegenwärtiger Rede entwickelte, naheliegende Gedanke, an die Wiederherstellung des Deutschen Reiches eine neue und durchgreifende Anstrengung zur Feststellung der deutschen Rechtschreibung zu knüpfen, wurde schon von anderen gefaßt. Siehe Dr. DANIEL SANDERS, Vorschläge zur Feststellung einer einheitlichen Rechtschreibung für Alldeutschland. Berlin 1873.

18 (S. 490). Satire XII. Sur l'Équivoque.

19 (S. 490). ü und i; e, ä und ö; eu, äu, oi und ei, ai. JACOB GRIMM selber sagt: „Nicht anders setzt er (der Deutsche) grün aber kühn, schnüren aber führen, heer meer beere aber wehre und nähre schwöre, haar aber wahr jahr, welchen wörtern überall gleicher laut zusteht.“ (Über das pedantische usw. S. 204.) Danach scheint es, als sei auch ihm e, ä, ö einerlei gewesen. Hr. ALFRED DOVE hat in dem oben Anm. 1 erwähnten Aufsatz (S. 508) JACOB GRIMM mit der Behauptung in Schutz genommen, den Wörtern Beere, nähre, schwöre gleichen Laut zu geben, sei das Richtige, womit denn auch die Anklage gegen unsere Dichter wegen falscher Reime fiele: eine Behauptung, die wohl nur bei sprachlich verwahrlosten Sachsen oder Schlesiern Glauben finden dürfte. Glücklicher in GRIMM's Verteidigung erscheint Hr. RUD. KOBATSCH in Wien, der, unter Hinweis auf eine Stelle in der Einleitung zum Deutschen Wörterbuche (Bd. I. Leipzig 1854. S. LV. LVI. Unter 20., Rechtschreibung.) mir brieflich die Vermutung mitteilte, mit 'gleichem Laut' habe GRIMM nicht gleiche Klangfarbe, sondern gleiche Quantität gemeint.

20 (S. 491). ECKERMANN, Gespräche mit GOETHE in den letzten Jahren seines Lebens. Bd. II. Leipzig 1836. S. 260; — Bd. III. Magdeburg 1848. S. 46 ff.

21 (S. 491). HELMHOLTZ, Die Lehre von den Tonempfindungen usw. 4. Ausgabe. Braunschweig 1877. S. 163 ff.

22 (S. 492). Vgl. HERRMANN LEWI, Das österreichische Hochdeutsch. Versuch einer Darstellung seiner hervorstechendsten Fehler und fehlerhaften Eigentümlichkeiten. Wien 1875.

23 (S. 493). Vgl. unten, XXX, die Rede über die HUMBOLDT-Denkmäler.

24 (S. 495). Italienische Reise. Rom, den 6. Januar 1787.

25 (S. 496). Epigramme aus Venedig. 77.

26 (S. 497). Über das pedantische usw. 191.

27 (S. 499). Nachricht von diesen Gesellschaften findet man in: OTTO SCHULTZE, Die Sprachgesellschaften des siebzehnten Jahrhunderts. Vorlesung am Stiftungsfest der Berlinischen Gesellschaft für deutsche Sprache. Berlin 1824. — S. auch F. W. BARTHOLD's Geschichte der Fruchtbringenden Gesellschaft usw. Berlin 1848; — und ROBERT KÖNIG's Deutsche Literaturgeschichte. Bielefeld und Leipzig 1880. 8. Aufl. S. 247 ff. — UHLAND's Gedicht heißt: 'Die deutsche Sprachgesellschaft. 1817.' Er hat auch einen Arbeitsplan für die Berlinische Gesellschaft entworfen, zu deren Mitglied er ernannt worden war (Schriften zur Geschichte der Dichtung und Sage. Bd. V. Stuttgart 1870. S. 283 ff.).

28 (S. 499). Geschichte der deutschen Dichtung. Bd. III. 5. Aufl. Herausgegeben von K. BARTSCH. Leipzig 1872. S. 241 ff.

29 (S. 499). Über das pedantische usw. S. 207. — Doch ist zu bemerken, daß in der Antwortsrede des ersten Vorsitzenden der Berliner Akademie, JABLONSKI, auf die Eröffnungsrede des Ministers v. PRINTZEN, am 19. Januar 1711, der Fruchtbringenden Gesellschaft und des Schwanen-Ordens, zusammen mit der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher, ehrenvoll gedacht, und die neue Akademie als eine jenen dreien sich anreihende vierte Stiftung gleicher Art und Würde bezeichnet wird, welche deren sämtliche Zwecke umfassen solle: „Id erat reliquum, ut ineunte Novo Seculo, Rex Augustus Quartam fundaret, quae Linguas juxta atque Scientias, adeoque discreta illarum Objecta, una complectereturt." (Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres, depuis son origine jusqu'à présent. A Berlin, 1752. 4°. p. 44. 269.) Das Ansehen, in welchem jene beiden Sprachgesellschaften damals also noch standen, kann wohl kein ganz unverdientes gewesen sein.

30 (S. 499). Histoire de l'Académie etc. p. 7. 252.

31 (S. 499). Ibidem, p. 56.

32 (S. 499). Ibidem, p. 88. 283.

33 (S. 499). Über das pedantische usw. S. 207. 208.

XVI.
La Mettrie.

In der Friedrichs-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 28. Januar 1875[1] gehaltene Rede.*

Wir haben allen Glanz der Heiligkeit
Hinweggeworfen,
Wir haben jegliche Verstellung weit
Hinweggeworfen . . .
Wir haben, der Narzisse deines Augs
Die Seel' empfehlend,
All anderer Hoffnung Trost und Süßigkeit
Hinweggeworfen.

Hafis von Daumer.

Außerordentliche Menschen sind nicht nur selber unerschöpfliche Gegenstände der Betrachtung, sondern die Teilnahme, welche sie erregen, erstreckt sich auch auf die Gestalten, die sie in engeren oder weiteren Kreisen umgaben, und gleichsam ihr geschichtliches Gefolge bilden.

Als ich das erstemal die Ehre hatte, FRIEDRICH DEN GROSSEN an diesem Gedenktage zu feiern, wagte ich, in Verbindung mit FRIEDRICH die Erinnerung an VOLTAIRE zu erneuern. Angesichts der Geringschätzung, der VOLTAIRE bei uns anheimgefallen war, lag hierin damals eine gewisse Kühnheit. Auch stieß meine Auffassung auf manchen Widerspruch; aber mein Vorgehen zugunsten VOLTAIRE's wurde seitdem glänzend gerechtfertigt. Bald darauf unternahm es DAVID FRIEDRICH STRAUSS, im Dienst einer erleuchteten Fürstin, die in Deutschland lange verkannte literarische, philosophische und kulturgeschicht-

---

* Ihre Majestät die Kaiserin und Königin und Seine Kaiserliche und Königliche Hoheit der Kronprinz geruhten der Sitzung beizuwohnen.

liche Bedeutung Voltaire's wieder zur Geltung zu bringen, und von diesem Zeitpunkt her schreibt sich bei uns eine richtigere Würdigung des großen Franzosen.

Ähnliches, nicht Gleiches, setze ich mir heute vor. Voltaire war der geistige Beherrscher seines Zeitalters, in gewissem Sinne Friedrich ebenbürtig, und ich durfte Friedrich und Voltaire Zwillingssonnen Eines Doppelsternes nennen. Der Mann, von dem ich heute reden will, muß im Vergleich zu Voltaire sich mit dem Rang eines lichtschwachen Kometen begnügen, der in der Nähe der Sonne wohl an Glanz gewinnt, zugleich aber in ihren Strahlen verschwindet. Ich würde nicht erstaunen, wenn bei manchen eine Bewegung des Befremdens die Nennung seines einst allgemein bekannten, seitdem fast vergessenen Namens begleitete. Ich meine La Mettrie, den Verfasser des berüchtigten *Homme machine*.

Seit hundertundzwanzig Jahren ist es Sitte, auf La Mettrie als auf ein räudiges Schaf in Friedrich's Freundeskreise, als auf eine verfehlte Wahl des sonst so richtig urteilenden Königs hinzuweisen. Die Literaturgeschichte des achtzehnten Jahrhunderts, wie sie gewöhnlich dargestellt wird, kennt La Mettrie nur als frechsten Vertreter einer verabscheuungswürdigen Zeitrichtung. Rousseau und Voltaire, Diderot und d'Alembert mögen ihr gefährlicher erscheinen; um so verächtlicher ist ihr La Mettrie. Rohester Materialismus, dreistester Atheismus, schamloseste Verneinung aller Grundlagen, auf denen Sittenlehre und Gesellschaft ruhen, werden ihm als Schriftsteller vorgeworfen, während man ihn im Leben als einen den gröbsten sinnlichen Genüssen ergebenen Wüstling schildert, dem Völlerei frühen Tod zuzog.

Schon in dieser Rücksicht scheint es angemessen, bei einer Friedrich gewidmeten wiederkehrenden Betrachtung auch einmal La Mettrie's zu gedenken, um die in seiner Verdammung enthaltene stillschweigende Anklage wider seinen königlichen Gönner auf ihr richtiges Maß zurückzuführen. Ohnehin wird mein Vorhaben dadurch gerechtfertigt, daß La Mettrie Mitglied dieser Akademie war, und daß nach seinem Tode Friedrich das von ihm, dem Könige, verfaßte *Éloge* La Mettrie's in einer der

heutigen entsprechenden öffentlichen Sitzung der Akademie, am 19. Januar 1752, verlesen ließ.[2] Ein Mann, den so zu ehren Friedrich für gut fand, kann kein so unbedeutender, auch kein so verworfener Mann gewesen sein, wie Leute versichern, die nie eine Zeile von ihm lasen. Im gewaltigen Geisteskampfe des achtzehnten Jahrhunderts gebührt vielmehr La Mettrie ein bestimmter Platz, den näher zu bezeichnen wohl der Mühe lohnt. Wie seine Lebensgeschichte mit der mehrerer seiner bedeutendsten Zeitgenossen verflochten ist, so greift die Geschichte seiner Lehrmeinungen tief ein in die der französischen Aufklärung und Philosophie. Überdies einer der durch Hrn. Menzel's Pinsel so wunderbar wiedererweckten geistsprühenden Tafelrunde von Sanssouci,[3] versetzt uns La Mettrie in jene schöne Lebenszeit Friedrich's zwischen dem zweiten Schlesischen und dem Siebenjährigen Kriege, von der zu hören nun schon vier Menschenalter nicht müde wurden, da Friedrich, selber noch jung und umgeben von den Freunden seiner Jugend, aber schon mit kriegerischem und literarischem Lorbeer geschmückt, gleich der Sonne an einem Sommermorgen strahlte, ehe noch das heraufziehende Unwetter seine finsteren Schatten über die Landschaft deckt.

Ja noch mehr, hier ist eine Pflicht geschichtlicher Gerechtigkeit zu erfüllen. Die lange allgemein verbreitete Meinung über La Mettrie enthält wohl ein Stück Wahrheit. Allein zum größeren Teil ist sie falsch, nachweislich gefälscht durch persönliche Leidenschaft und durch Parteivorurteile. Es ist sehr an der Zeit, diese Meinung gemäß der heutigen wissenschaftlichen Einsicht zu berichtigen, damit die Geschichte der Naturforschung und Philosophie aufhöre, hier durch Gouvernantenmoral und Priesterfanatismus sich ihr Urteil vorschreiben zu lassen.

Und es kann nicht schaden, daß auch an dieser Stelle solche Ehrenrettung stattfinde. Denn, wie es zu gehen pflegt, es wendet sich jetzt mit einem Male von mehreren Seiten die geschichtliche Betrachtung diesem Punkte zu.

Das Verdienst, zuerst La Mettrie richtiger beurteilt und sein Hauptwerk halber Vergessenheit entrissen zu

haben, gebührt meines Wissens Hrn. Jules Assézat in Paris, der 1865 *L'Homme machine* als zweites Bändchen einer *Singularités physiologiques* betitelten Reihe herausgab, und in einer Einleitung die Stellung deutlich hervorhob, welche La Mettrie in der Geschichte der Wissenschaft zukommt.[4] Nur ein Jahr später wies auch bei uns Hr. Friedrich Albert Lange, damals in Zürich, jetzt in Marburg, in seiner 'Geschichte des Materialismus' La Mettrie seinen richtigen Platz an, und reinigte mit großem Nachdruck sein Gedächtnis von der daran haftenden Schmach.[5] Es ist auffallend, daß in Frankreich 1870 Hr. Gustave Desnoiresterres in seinem sonst mit soviel Sachkenntnis geschriebenen Buche *Voltaire et Frédéric* über La Mettrie, dem er eine umfängliche Studie widmet, wieder ganz den alten Ton anstimmt.[6] Dagegen gab 1873 Hr. Nérée Quépat in Paris über La Mettrie's Leben und Werke eine eigene Schrift heraus, die ich zwar nicht überall unterschreiben möchte, die aber in der Hauptsache Recht hat, und deren Ergebnis mit Hrn. Assézat's und Hrn. Lange's Urteilen zusammentrifft.[7]

Diese wiederholten Bearbeitungen des Gegenstandes sind einer längst von mir gehegten Absicht in so umfassender und gründlicher Art zuvorgekommen, daß es schwer hielte, über La Mettrie neue Tatsachen von Belang beizubringen. Aber je weniger in diesem Sinn uns zu tun blieb, um so mehr Veranlassung, uns mit ihm zu beschäftigen, liegt in seiner besonderen Beziehung zu unserer Körperschaft und zu diesem Gedenktage.

Ein jüngerer Landsmann unseres berühmten Präsidenten Maupertuis ist Julien Offray de La Mettrie am 25. Dezember 1709 zu St. Malo am Kanal geboren, wo die atlantische Salzflut täglich zweimal an den Klippen von Cancale turmhoch aufschwillt und die Sandflächen um Mont St. Michel mit Rossesschnelle überströmt. Es ist bezeichnend für jene von der Betrachtung des Wirklichen noch so weit abgewandte Zeit, daß man, trotz den literarischen Neigungen beider Männer, in ihren Schriften kaum eine Erinnerung an die großartigen Naturszenen findet, in deren Mitte sie aufwuchsen, und die in einer späteren Kulturepoche bei einem anderen Sohne der

Bretagne, bei Chateaubriand, so mächtig nachhallen. Übrigens ist zwischen Maupertuis und La Mettrie eine gewisse geistige Ähnlichkeit. Beiden geht die Einbildungskraft leicht mit dem Verstand durch, und in ihrem Urteil und Geschmack zeigen sie eine Unsicherheit, welche sich Voltaire, in seinem mörderischen Angriff auf Maupertuis, nur zu geschickt zunutze machte.

Gleich vielen ausgezeichneten Naturforschern und Ärzten begann La Mettrie seine Laufbahn mit der Theologie. Von seinem Vater, einem wohlhabenden Kaufmanne, zum Geistlichen bestimmt, erhielt er eine angemessene gelehrte Erziehung. In den *Collèges*, die er folgweise besuchte, zeichnete er sich in hohem Grad aus. Unter die Jansenisten geraten, ergriff der fünfzehnjährige Schüler deren Lehre mit solchem Eifer, daß er eine Schrift verfaßte, die sich bei der Partei eines gewissen Ansehens erfreut haben soll.

Allein das Studium der Physik, mit welchem er 1725 im *Collège d'Harcourt*, dem jetzigen *Lycée St. Louis* in Paris, bekannt wurde, brachte ihn auf andere Gedanken, und ein gelehrter und geistvoller Arzt seiner Vaterstadt, Hunauld, wies ihm in der Medizin den richtigen Weg der Erkenntnis. Nachdem er zwei Winter emsig seziert hatte, erwarb er 1728 zu Rheims den Doktorhut. Über die folgenden fünf Jahre seines Lebens fehlen Nachrichten; allem Anschein nach widmete er sich in St. Malo der Praxis in regem Verkehre mit Hunauld. Nach dieser Zeit, 1733, faßt La Mettrie einen Entschluß, den wir ihm hoch anrechnen müssen: er geht nach Leiden, um seine Studien unter dem großen Boerhaave fortzusetzen, welcher, obgleich hochbejahrt, gegenüber der stockenden französischen Medizin damals Fortschritt und echte Wissenschaftlichkeit vorstellte.

In Leiden begann La Mettrie seine schriftstellerische Tätigkeit, indem er Boerhaave's Schriften, zu dessen Füßen er mit Begeisterung saß, ins Französische übersetzte. Ein Zusatz zu einer dieser Schriften erregte das Mißfallen Astruc's Mitgliedes der Pariser medizinischen Fakultät, und der hieraus entsprungene gelehrte Streit, in welchem La Mettrie anfangs, aber vergeblich, sehr bescheiden und nachgiebig auftrat, wurde der Keim

einer Fehde zwischen ihm und der Fakultät, die so lange dauerte wie sein Leben, und verhängnisvoll für ihn ward.

Nach St. Malo zurückgekehrt, lebte La Mettrie dort als fruchtbarer medizinischer Schriftsteller bis zu Hunauld's Tod im Jahre 1742. Anstatt sich der Erbschaft von Hunauld's Praxis behaglich zu erfreuen, verließ La Mettrie einen Aufenthalt, der ohne seinen Lehrer und Freund ihm reizlos geworden war, und ging nach Paris. Er muß um diese Zeit mit einflußreichen Kollegen sich noch gut gestanden haben, denn bald erhielt er, im Gefolge des Herzogs von Grammont, eine ihm viel beneidete Stelle als Arzt bei dem Regimente *Gardes-françaises*. Als solcher wohnte er der Schlacht bei Dettingen (27. Juni 1743), der Belagerung von Freiburg im Breisgau im Herbste 1744 und der Schlacht bei Fontenoy (11. Mai 1745) bei, wo eine englische Kanonenkugel Grammont tötete.

Dieser Verlust wurde für La Mettrie um so folgenschwerer, als er neben dem Groll der Pariser Fakultät damals noch den Haß der Geistlichkeit, der Philosophen und vieler Gebildeten auf sich lud. Im Lager vor Freiburg befiel ihn ein Fieber, in welchem er den Fluß seiner Phantasien beobachtete. Beim Nachdenken darüber befestigte sich in ihm die Überzeugung, daß geistige Tätigkeit Folge körperlicher Zustände sei. Diese Überzeugung sprach er mit furchtloser Unverblümtheit in seiner *Histoire naturelle de l'Âme* aus, und nun war es um ihn geschehen. Obschon vom Offizierkorps der *Gardes-françaises* persönlich hochgeschätzt, mußte er seinen Abschied vom Regimente nehmen, erhielt indes durch Gönner, deren er immer noch einige besaß, zur Entschädigung die Oberaufsicht über die französischen Kriegslazarette in Lille, Gent, Brüssel, Antwerpen und Worms.

La Mettrie's Streitigkeiten mit der Pariser Fakultät wurden inzwischen immer erbitterter. Zuletzt schlug er in seiner *Politique du Médecin de Machiavel*, seiner Komödie '*La Faculté vengée*' und seinem *Ouvrage de Pénélope* einen Ton so schonungsloser Satire an, daß von Versöhnung die Rede nicht mehr sein konnte. Die

Fakultät antwortete mit jener damals beliebten Art von Zensur, der wenige Jahre später Voltaire's *Docteur Akakia* auf dem Gensdarmenmarkte zum Opfer fiel, und der auch Rousseau's *Émile* nicht entging: La Mettrie's Schriften wurden vom Henker verbrannt. Der ihm drohenden Verhaftung — es war die Zeit, wo Réaumur Diderot in Vincennes und Voltaire La Beaumelle in die Bastille einsperren ließ — entzog er sich auf den Rat vornehmer Freunde durch freiwillige Verbannung erst nach Gent, von wo er als Spion ausgewiesen wurde, dann nach Leiden.

In diese Zeit, 1746, fällt La Mettrie's Verheiratung mit einer Mlle. Dréauno. Aus dieser Ehe entsprang nur eine Tochter. Der Sohn, dem er im *Ouvrage de Pénélope* guten Rat erteilt, wie er als Arzt reussieren könne, ist keine wirkliche Person.

Selbst in dem freisinnigen und gastfreundlichen Holland, der Zuflucht vieler der besten und kühnsten Köpfe Frankreichs, duldete es La Mettrie nur kurz. Im Verfolg seiner Untersuchungen über die Seele schrieb er 1748 in Leiden sein berühmtestes und auch am meisten getadeltes Werk, *L'Homme machine*. Ein Sturm brach gegen ihn los, zu welchem katholische Priester und protestantische Geistliche aller Bekenntnisse sich verbanden. Bei Nacht und Nebel, auf ungebahnten Wegen, an allem Mangel leidend, aber jedem Mißgeschick mit unverwüstlicher Heiterkeit trotzend, wurde er durch einen befreundeten Buchhändler in Sicherheit gebracht.

Hier reiht sich ein Zwischenfall an, der La Mettrie wenig zur Ehre gereicht, ja ihn uns von seiner schlimmsten Seite zeigt. Er erdreistete sich, den namenlos erscheinenden *Homme machine* Albrecht von Haller, dem großen Göttinger Physiologen, mit dem er keine Verbindung hatte, als seinem Lehrer und Freunde zu widmen: wohl in der Absicht, die Anonymität besser zu wahren. Die Widmung enthält übrigens nur überschwengliche Lobreden auf Haller und auf die geistigen Genüsse, und nirgend ist darin unmittelbar gesagt, daß Haller La Mettrie's Lehren huldige. Haller hätte natürlich am besten getan, sich in der Stille zu ärgern. Seine

spiritualistischen Überzeugungen, seine Rechtgläubigkeit waren zu offenkundig, um bei irgend jemand, an dessen Meinung ihm liegen konnte, den Verdacht aufkommen zu lassen, daß er mit dem Verfasser des Buches etwas gemein habe. Aber Haller fand für nötig, diese Gemeinschaft im *Journal des Sçavans* in einer für La Mettrie nicht gerade schmeichelhaften Form ausdrücklich zu leugnen. Nun konnte füglich La Mettrie sich die Sache gesagt sein lassen. Statt dessen rächte er sich an Haller, indem er in einer Flugschrift *'Le petit homme à longue queue'* sich auf Haller's Kosten in nicht sehr feiner Weise lustig machte. Unter anderem erzählt er, wie er zur Zeit seines Studiums in Göttingen (wo er nie war) mit Haller einem Nachtessen in möglichst schlechter weiblicher Gesellschaft beigewohnt habe, und legt Haller bei dieser Gelegenheit die empörendsten (zum Teil sehr belustigenden) Reden über Gott und die Welt in den Mund. Abermals hatte Haller nicht hinreichende Gewandtheit, um diesen ruchlosen Spott durch verächtliches Schweigen zu entwaffnen. Vielmehr führte er seinem Gegner erst recht die Lacher zu, indem er in einem weitschweifigen Schreiben an Maupertuis sich ausführlich von den ihm zur Last gelegten Scheußlichkeiten reinigte, und insbesondere sich feierlich deswegen rechtfertigte, daß er als junger Mensch, vier Monate vor der Hochzeit, ein Liebesgedicht an seine verlobte Braut — als Doris — gerichtet habe.[8]

Mittlerweile hatte sich in La Mettrie's Geschick ein so glücklicher wie unerwarteter Umschwung vollzogen. Maupertuis lenkte zufällig Friedrich's Aufmerksamkeit auf seinen verfolgten Landsmann. Es genügte, um diesem des Königs Mitgefühl zu sichern, daß La Mettrie ein Opfer der Unduldsamkeit war. Maupertuis erhielt den Auftrag, Verhandlungen mit La Mettrie anzuknüpfen.[9] So kam dieser im Februar[10] 1748 nach Potsdam, gefiel Friedrich, der ihn zum Mitglied dieser Akademie und zu seinem Vorleser ernannte, und wurde fortan des Königs fast täglicher Gesellschafter.

Nun hatte er an einem Hof, auf den die Blicke der ganzen Welt gerichtet waren, eine ehrenvolle Stellung erlangt, in einem geistig verwandten Kreise, wo seine

Meinungen, wenn nicht geteilt, doch geduldet, und seine Witzworte belacht wurden, eine Heimstätte gefunden. In diesem Kreise gaben La Mettrie's ausgebreitete, auf Anschauung beruhende Kenntnisse in Anatomie, Physiologie und Medizin ihm eine bestimmte Überlegenheit, nicht nur gegenüber oberflächlichen Schöngeistern, wie d'Argens und Algarotti, sondern auch gegenüber Maupertuis, dessen Stärke in anderer Richtung lag. Sogar Voltaire, als bald darauf auch er, im Juli 1750, seinen Einzug in Potsdam hielt, mochte, trotz seiner allumfassenden Bildung, diese Überlegenheit zuweilen empfinden. Auch als Arzt wurde der ehemalige französische Generalarzt — so darf man La Mettrie's Stellung an der Spitze von fünf großen Kriegsspitälern wohl bezeichnen — in Berlin und Potsdam viel zu Rate gezogen. Es gehört zu seinem Charakterbild, daß er sich so wenig von diesem Glück berauschen, wie vormals vom Unglück niederdrücken ließ. Unentwegt und rastlos fuhr er fort in seiner medizinischen und philosophischen Polemik, während er in der Gesellschaft mit der ihm eigenen stürmischen Heiterkeit, mit schlagfertigem Witz und sprudelnder Fülle des Ausdruckes seine Überzeugungen an den Mann brachte, und sich dadurch um so zahlreichere Feinde erwarb, je weniger man ihm die rasch eroberte Gunst des Königs verzieh. Der redselige Thiébault, der beiläufig erst dreizehn Jahre nach seinem Tode nach Berlin kam, und freilich eine sehr verschiedene Natur war, erzählt mit Schaudern von Freiheiten, die La Mettrie in Gegenwart des Königs sich genommen haben soll.[11] Im Falle der Wahrheit bewiese dies doch nur zweierlei: erstens, daß La Mettrie an Friedrich's Hofe sein Unabhängigkeitsgefühl bewahrte, und sich, immerhin bis zur Unschicklichkeit, demgemäß betrug, zweitens, daß er Eigenschaften besaß, die Friedrich, der sonst hierin keinen Spaß verstand, bei ihm darüber fortsehen ließen.

Armer La Mettrie! Sein Glück sollte nicht lange dauern. Eines Tages bittet der erkrankte französische Gesandte, Lord Tyrconnel, um seinen Besuch. Friedrich, gleichsam Böses ahnend, läßt ihn nur sehr ungern los.[12] La Mettrie kommt von Potsdam herüber ins

Gesandtschaftshotel vor dem damaligen Königstore, wo heut das Viktoriatheater steht,[13] wie eben Lady Tyrconnel mit einigen Gästen sich zu Tische setzt. Scheinbar völlig wohl, nimmt er an der Mahlzeit teil; es wird eine Fasanenpastete mit Trüffeln aufgetragen; er allein ißt davon sehr viel; gleich nach Tische fühlt er sich so unwohl, daß er im Gesandtschaftshotel zu Bette gebracht wird; er verfällt in heftiges Fieber, verordnet sich anfangs selber Aderlaß und warme Bäder, stirbt aber, trotz Cothenius' und Lieberkühn's Beistand, drei Tage darauf, am 11. November 1751, nicht ganz 42 Jahre alt,[14] bis zum letzten Hauche seinen Überzeugungen und seiner Art, sie zu äußern, getreu. Voltaire erzählt, bei aller Ausgelassenheit habe La Mettrie oft vor Heimweh geweint.[15] Bat er deshalb vielleicht, man möge ihn im Garten des Gesandtschaftshotels begraben, damit er, nach Völkerrecht, gleichsam in heimischer Erde ruhe?[16]

La Mettrie's Tod wurde immer als unmittelbare Folge seiner Unmäßigkeit dargestellt. Schon Hr. Lange bemerkte, daß diese Todesursache nicht so feststehe, wie man anzunehmen pflege. Hr. Quépat fragt, ob nicht La Mettrie, als er angeblich des Guten zu viel tat, den Keim schwerer Krankheit schon in sich trug? Vom heutigen ärztlichen Standpunkte läßt sich aus den Nachrichten über La Mettrie's Leiden kein verständliches Krankheitsbild zusammensetzen. Nach Voltaire kam die Pastete von fernher und es war darin verdorbener Speck.[17] Danach wäre nicht undenkbar, daß sich Gift darin entwickelt hätte.

Wie dem auch sei, mit Recht fügt Hr. Lange hinzu, nichts habe La Mettrie und seiner Sache so geschadet, wie die angebliche Art seines Todes. Nun konnten die Ärzte, die sein Spott gegeißelt hatte, ihr *Medice te ipsum* rufen, die beschränkten Köpfe und Heuchler, denen er so unbequem gewesen war, die schwächlichen Splitterrichter, die an seinem kecken Lebemut, seiner derben Genußfähigkeit sich ärgerten, konnten auf des heillosen Materialisten häßliches, unbußfertiges Ende mit Fingern weisen; und leider stimmten diesen auch solche bei, die sehr wenig Recht hatten, einen Stein wider ihn zu erheben. Unter Friedrich's

ausländischen Günstlingen herrschte, wie man sich denken kann, nicht eben die aufrichtigste Freundschaft. Man weiß, wie Voltaire kurz darauf über Maupertuis zerfleischend herfiel. La Mettrie haßte er aus mindestens zwei Gründen. Erstens steht in dem *Homme machine*, daß die Züge eines berühmten Dichters den Ausdruck eines Gauners mit prometheischem Feuer verbänden, und La Mettrie hatte, seit er Voltaire persönlich begegnete, dazu bemerkt, dieser Ausspruch sei nur zur Hälfte wahr. Zweitens war es La Mettrie gewesen, der Voltaire Friedrich's bekannte Äußerung von der Orangenschale[18] hinterbrachte, welche nicht bloß Voltaire das Unsichere seiner Lage an Friedrich's Hof enthüllte, sondern ihm auch zeigte, daß La Mettrie dem Vertrauen des Königs näher stand als er. Nun erging er sich in lieblosem Spott über den Tod des jüngeren, scheinbar so viel rüstigeren Mannes, und leid tat ihm nur, daß er ihn nicht noch einmal, *in articulo mortis*, wegen der Orangenschale hatte befragen können.[19] Maupertuis, d'Argens, Algarotti waren schwerlich sehr entzückt, als ein so unruhiger Geist wie La Mettrie ihnen eines schönen Tages beigesellt und schnell zum gefährlichen Nebenbuhler wurde. Kein Wunder, daß man ihn jetzt mit schlecht verhehlter Schadenfreude so früh und unverhofft wieder das Feld räumen sah.

Nur Einer blieb La Mettrie auch im Tode treu, Friedrich selber. Die deistisch und spiritualistisch gesinnten Kollegen La Mettrie's, unsere damaligen Vorgänger auf diesen Sesseln, deren achtbare, aber nicht allzu tiefe Bestrebungen in Metaphysik und Moralphilosophie Christian Bartholmèss geschildert hat, hörten mit betroffenem Schweigen und finsteren Mienen dem königlichen *Éloge* zu[20] — einem *Éloge de main de maître*, wie Voltaire spöttelte,[21] der an jenem Tag unter nichtigem Vorwand seinen Platz an diesem Tische leer ließ.[22] In dem ihm oft vorgeworfenen *Éloge de La Mettrie* beschränkt sich Friedrich darauf, die Erzählung des bewegten Lebens seines Schützlings mit geistvollen allgemeinen Betrachtungen und mit beißenden Ausfällen gegen dessen Verfolger zu begleiten. Auf La Mettrie's Lehren, deren verneinende Seite wohl allein ihm zusagte,

geht er nicht näher ein. Er schließt ziemlich farblos: „Die Natur hatte La Mettrie zum Redner und Philosophen geschaffen; aber eine noch köstlichere Gabe, die er ihr verdankte, waren ein reines Herz und ein dienstfertiges Gemüt. Wer nicht durch der Theologen fromme Schmähungen sich beirren läßt, beklagt in Hrn. La Mettrie's Verlust den eines redlichen Mannes und gelehrten Arztes."

La Mettrie's Schwächen sollen nicht verkleinert werden. Ihm fehlte im Leben Ernst, Haltung und Würde, seinen Schriften, deren mehrere ohne weiteres preiszugeben sind, methodische Entwickelung, dialektische Schärfe, gründliche Vertiefung. Sein Ton ist mehr der des leidenschaftlich überzeugten Redners, welcher den Leser bestürmt und ihn im Flug hinreißen möchte, als der des sorglich abwägenden Denkers, der ihn Schritt für Schritt den beschwerlichen aber sicheren Weg zur Wahrheit führt. Witze und Anekdoten treten leicht bei ihm an Stelle von Beweisen. Hinter hohler Schwulst, pathetischen Apostrophen verbergen sich Lücken im Gedankengange. La Mettrie's Geist wetterleuchtete mehr, als daß er bis zu befriedigender Helle stetig wachsendes Licht über die Gegenstände ergoß; höchstens blitzte er einmal.

Allein La Mettrie war besser als sein Ruf, und dasselbe gilt, wenigstens zum Teil, von seinen Büchern. Das gegen vierzig Nummern umfassende Verzeichnis der Schriften, die er im Lauf von nur achtzehn Jahren druckte,[23] während er praktizierte, Feldzüge mitmachte, Hospitäler inspizierte und in der Welt herumgeworfen wurde, zeigt schon, daß er nicht der rohe Schwelger war, für den seine Feinde ihn ausgaben, sondern ein lebhaft tätiger, geistige Zwecke unverwandt verfolgender Mann: auch wenn man in Rechnung zieht, daß bei ihm, wie öfter, Leichtsinn mit Leichtigkeit im Hervorbringen sich verband. Sein Entschluß, nach Leiden zu gehen, um das medizinische Studium gleichsam von vorn anzufangen, das Aufgeben seiner Praxis in St. Malo nach Hunauld's Tode, lassen sich nur auf ideale Beweggründe zurückführen. Besaß La Mettrie wenig Pietät, so war ihm auch jede Menschenfurcht fremd, und wiederholt

ward er der Märtyrer seiner Überzeugungen. An seine Sitten lege man billig den Maßstab seiner Zeit. Übrigens hat er, wie Hr. Lange bemerkt, „weder seine Kinder ins Findelhaus geschickt, wie Rousseau, noch zwei Bräute betrogen, wie Swift, er ist weder der Bestechung für schuldig erklärt, wie Baco, noch ruht der Verdacht der Urkundenfälschung auf ihm, wie auf Voltaire. In seinen Schriften wird allerdings das Verbrechen wie eine Krankheit entschuldigt, aber nirgendwo wird es, wie in Mandeville's berüchtigter Bienenfabel, empfohlen .... Es ist in der Tat zu verwundern, daß bei dem ungeheuren Ingrimm, der sich überall gegen La Mettrie erhob, nicht einmal eine einzige positive Beschuldigung gegen sein Leben ist vorgebracht worden“. Man kann hinzufügen, daß zwar unter seinen Schriften eine *Ars amandi* (*L'Art de jouir*) sich befindet, und daß sie oft durch widrige Schlüpfrigkeit entstellt sind, daß sie jedoch kaum etwas so witzlos Gemeines enthalten, wie manche Sachen Diderot's, welche dieser, nach seiner eigenen Tochter Erzählung, sein Talent schnöde mißbrauchend, in wenig Tagen schrieb, um seiner Geliebten Geld zu schaffen.[24]

Das Geheimnis des wütenden auf La Mettrie gehäuften Hasses ist zugleich der Schlüssel zu seinen wahren Verdiensten.

Ich gehe hier nicht auf nähere Betrachtung seiner medizinischen Streitschriften ein. Der allgemeine Eindruck, den man bei deren Durchblättern erhält, ist, daß es darin zum Teil freilich um heute ziemlich schale Persönlichkeiten, zum Teil aber auch um sehr ernst gemeinte Bekämpfung verderblicher Irrtümer und tief eingewurzelter Schäden sich handelt. Das beste Bild dieser Gattung La Mettrie'scher Schriften liefert das *Ouvrage de Pénélope ou le Machiavel en Médecine.* Dies Buch ist gleichsam eine Amplifikation des kräftigen Wörtchens, welches Goethe später Mephisto dem Schüler von der Medizin sagen ließ. In einer Reihe von Kapiteln, überschrieben: *Inutilité de l'Anatomie; Inutilité de la Botanique; Inutilité de la Chymie; Inutilité de la Physique; .... Nécessité du Bel Esprit; Nécessité du Babil; Nécessité de la Galanterie* .... belehrt La Mettrie den früher erwähnten fiktiven Sohn über das,

was ein Arzt nicht zu verstehen brauche, und das, was er verstehen müsse, um des Beifalls der leidenden Menschheit gewiß zu sein; und auch heute sind seine Vorschriften nicht veraltet. Die ironische Form verlassend, welche auf die Länge ermüdet, erhebt sich La Mettrie am Schlusse des Werkes in dem *Anti-Machiavélisme* zu einer wahrhaft großartigen Schilderung seines in Boerhaave verwirklichten Ideals eines Arztes. Diese medizinischen Satiren La Mettrie's sind eine Fortsetzung der Molière'schen Angriffe auf die Fakultät; aber statt eines Dichters ist es diesmal ein Jünger Äskulaps selber, der, neuen wissenschaftlichen Weines voll, mit einem oft an Rabelais erinnernden Humor den strafenden Thyrsos schwingt. Daß La Mettrie bei einer mächtigen Körperschaft, die er in ihrem innersten Heiligtum ohne alles Ansehen der Person angriff, nicht auf Gerechtigkeit im Leben, und höchstens auf Vergessenheit im Tode rechnen konnte, ist klar.

La Mettrie's philosophische Hauptwerke, die *Histoire naturelle de l'Âme*, *L'Homme machine*, — von denen beiläufig ersteres, wenn auch minder bekannt, das bedeutendere ist — werden jedem, der sie heute liest, zuerst ein Gefühl der Enttäuschung erwecken. Ist das die himmelstürmende Frechheit, die frevle Verhöhnung allen Sittengesetzes, der schamlose Spott über alles Heilige, die seit einem Jahrhundert ein Greuel allen Edlen waren? Ist das der Gottesleugnung und der Apotheose des Fleisches angeblich nackter Ausdruck, letztes Wort? Aber dies ist ja nichts, als in oft sehr würdige und maßvolle Sprache gekleidet, was heute jeder Philosoph und Naturforscher als eine, gleich jeder anderen, zweifelhafte, doch von gewissem Standpunkt aus berechtigte Weltanschauung gelten läßt, nichts als was man neuerlich, im Gegensatz zur dualistischen Weltansicht, als monistische Lehre oder als Monismus schlechthin zu bezeichnen begann. Diese Lehre wird jetzt täglich in vielen Schriften ausdrücklich vorgetragen, noch öfter stillschweigend vorausgesetzt, auf Lehrstühlen und in öffentlichen Vorträgen erörtert, ohne daß ihre erklärten Anhänger irgendeiner Unannehmlichkeit ausgesetzt wären. Zum Teil allerdings, weil denen, die ihnen schaden

möchten, die Macht fehlt, Giordano Bruno's Scheiterhaufen anders als in ihren Wünschen wieder zu entzünden. Zum größeren Teil aber, weil man einsehen lernte, daß Monismus so gut wie jede andere Welttheorie mit Menschensitte und Bürgertugend sich verträgt, während es kein Verbrechen gibt, das nicht schon bei dualistischen Überzeugungen, ja im Namen der Orthodoxie begangen wurde; und weil man begriff, daß die Gefahr, welche dem Eindringen jener angeblich das Sittengesetz unterwühlenden Lehre in rohe Massen entspringen könnte, nicht von ihr, sondern von der Rohheit der Massen herrührt, welche auch bei dualistischer Weltanschauung oft genug gefährlich wurde.

Was tut La Mettrie? Bei Betrachtung der Seele geht er, statt von deren scholastischem Lehrbegriff, von den zahllosen Tatsachen aus, welche schließen lassen, daß geistige Tätigkeit die Wirkung gewisser, im Hirne vor sich gehender Veränderungen ist. Er verfolgt Entwickelung und Abnahme der Geisteskräfte bei Entwickelung und Altern des Körpers, und ihre mit der Ausbildung des Hirnes gleichen Schritt haltende, stufenweise höhere Ausbildung in der Wirbeltierreihe von den Fischen bis zu den anthropoïden Affen. Er erinnert daran, wie in gesunden und krankhaften Zuständen das Bewußtsein der Spielball der Organe ist, wobei er unter anderem auf das heute so genannte Gesetz der peripherischen Erscheinung der Gefühlsempfindungen sich beruft.[25] Mit dem Schwindel und dem Doppeltsehen bei unwillkürlichen Bewegungen des Auges hatte er sich schon früher eingehend beschäftigt.[26] Das Gehirn Blöd- und Wahnsinniger zeige zwar oft keine dem unbewaffneten Auge sichtbaren Bildungsfehler. Beweise dies wohl, daß nicht irgendein mikroskopisches Fäserchen von der Norm abweiche, und genüge nicht vielleicht schon solche Abweichung, um die größte geistige Störung zu ermöglichen? Er beobachtet den Einfluß von Fasten und Fleischkost, von Wein, Kaffee und Opium auf die Vorstellungen. Er zergliedert die denkbaren mechanischen Bedingungen des Gedächtnisses. Die Physiognomik und die Lehre von Hirnprovinzen, wo bestimmte geistige Fähigkeiten hausen, finden sich angedeutet. La

Mettrie verwirft Stahl's Animismus, wonach die Seele unbewußt sich den Leib erbaue und die unwillkürlichen Bewegungen hervorbringe. Nicht einmal alle scheinbar willkürlichen Bewegungen seien unmittelbarer Ausfluß dessen, was wir Seele nennen. So gut wie der damalige Zustand der Physiologie es erlaubte, führt er solche Erscheinungen auf reine Mechanismen im Tierleibe zurück. Er zeigt, wie Muskeln und Herz sich am Frosche noch nach Trennung vom Organismus bewegen. Er erinnert an die bekannte Erfahrung, die er selber bestätigen könne, daß im vollen Laufe geköpfte Vögel noch eine Zeitlang geordnete Ortsbewegungen ausführen.[27]

Der Organismus ist ihm schließlich eine aus unzähligen Teilen zusammengesetzte Uhr, die der neue Chylus aufziehe. Der menschliche Organismus unterscheide sich von dem des Affen nur wie Huyghens' astronomische Uhr von einer gemeinen, oder wie Vaucanson's Flötenspieler von einer einfacheren Maschine. Der wesentliche Unterschied zwischen Menschen und Affen liege in der Sprache. Da nun der mechanische Teil der Sprache nichts dem Menschen Eigentümliches sei (so wenig, daß es keine grundsätzliche Schwierigkeit hätte, eine Sprechmaschine zu bauen), so solle man doch einmal versuchen, ob man nicht einen Orang-Utang nach der Amman'schen Methode des Taubstummenunterrichtes sprechen lehren könne. Wem dieser Vorschlag heute fremdartig, nicht zu sagen töricht erscheint, der erinnere sich, wie neu und unvollkommen die Kunde von den Anthropomorphen damals noch war, und vergleiche La Mettrie's Versuchsplan mit den verwandten Einfällen Maupertuis', über die sich Voltaire im *Docteur Akakia* lustig macht.

Um den Ausdruck *'Homme machine'* gehörig zu verstehen, muß man sich erinnern, daß Descartes die Tiere für reine Maschinen ausgegeben hatte, denen Empfindung, Wollen und Denken abgehen. Der Mensch, auch solche Maschine, sollte vor den Tieren durch den Besitz einer Seele sich auszeichnen, welche eine von der Materie verschiedene Substanz sei, und in ihm empfinde, wolle, denke: eine so handgreiflich verkehrte Lehre, daß La Mettrie behauptet, Descartes habe sie aufgestellt,

damit man um so sicherer seine wahre Meinung errate, daß Menschen- und Tierseele nur gradweise verschieden seien. Für La Mettrie gibt es nur Eine Substanz, das ewig rätselhafte Grundwesen von Materie und Geist, welches durch verschiedene Anordnung und Bewegung verschiedene Erscheinungsweisen annimmt. Die Seele ohne Leib sei undenkbar, ein wesenloser Begriff, daher ein guter Kopf sich des Wortes 'Seele' nur als kurzen Ausdruckes bedienen dürfe, um das unbekannte, in uns denkende Etwas zu bezeichnen. Auf diesem Standpunkte lacht er der abgeschmackten Vermutungen, in welche Creatianer, Traducianer und Präexistianer über den Ursprung der einzelnen Menschenseele sich verloren. Er selber hat im ganzen sehr verständige Ansichten über Zeugung. Trembley's damals neue Versuche über Teilbarkeit der Hydren sind Wasser auf seine Mühle. Übrigens schwebt ihm die organische Natur als ein durch Pflanze, Tier, Mensch zusammenhängendes einheitliches Ganze vor. Er wagt sogar den Versuch einer Schöpfungsgeschichte: Meer und Erde hätten ursprünglich minder, dann mehr vollkommene Wesen hervorgebracht.

Mit besonderem Nachdruck bekämpft La Mettrie die Lehre von den Endursachen. „Hören wir," heißt es bei ihm, „die Naturforscher: sie werden uns sagen, daß dieselben Ursachen, die in eines Chemikers Händen und durch zufällige Mischung den ersten Spiegel erzeugten, in den Händen der Natur auch den Wasserspiegel schufen, dessen sich die Schäferin bedient; daß die Bewegung, welche die Welt erhält, auch die Ursache ihrer Entstehung sein konnte; daß jeder Körper den Platz einnahm, den seine Natur ihm anwies; daß die Luft mit derselben Notwendigkeit die Erde umgeben mußte, womit in deren Eingeweide Eisen und andere Metalle entstanden; daß die Sonne eine Naturerscheinung sei, wie die Elektrizität; daß sie nicht mehr gemacht wurde, um die Erde zu erwärmen, welche sie manchmal ausdörrt, als der Regen, um die Saat zu befruchten, welche er manchmal ersäuft; daß Spiegel und Wasser nicht mehr gemacht wurden, um sich darin zu spiegeln, als alle anderen polierten Körper, welche dieselbe Eigenschaft haben; daß zwar das Auge ein Spiegel ist, in welchem

die Seele das Bild der Gegenstände betrachtet, daß es aber unerwiesen sei, daß dies Organ wirklich zum Zweck dieser Betrachtung gemacht und seiner Höhle eingepflanzt wurde; daß es endlich wohl möglich wäre, daß Lucrez, der Arzt Lamy, und alle alten und neuen Epikuräer Recht hätten mit der Behauptung, daß das Auge nur sehe, weil es so gebaut und angebracht ist, wie es dies ist: und daß, wenn einmal die Bewegungsgesetze gegeben sind, welche die Natur bei Erzeugung und Entwickelung der Körper befolgt, es unmöglich war, daß dies wunderbare Organ anders gebaut und angebracht würde.“[28]

Man sieht, dies sind dieselben Gedanken, die gerade jetzt die Wissenschaft lebhaft bewegen, und es bestätigt sich einmal wieder, daß in dem, was man eben brauchte, aber nicht weiß, die Denker jederzeit wesentlich gleich weit waren. Nach hundertundzwanzig Jahren der tiefsten Forschungen können natürlich diese Gedanken in bessere Form gekleidet und auf breitere tatsächliche Grundlage gestellt werden. Hrn. Darwin's Genie ist eine Synthese gelungen, welche die Endursachen am sichersten beseitigen würde, indem sie sie entbehrlich machte. Um so entschiedener erscheint das Verdienst des Mannes, der zuerst nach langer kimmerischer Nacht der Scholastik auch mit deren letzten Überlieferungen brach, und es wagte, wie einst Demokrit, Epikur und Lucrez, sich die Welt rückhaltlos als System von Ewigkeit her bewegter Atome vorzustellen.

Der durch La Mettrie gemachte Fortschritt wird erst ganz einsichtlich, wenn man sich den Zustand der Metaphysik zur Zeit vergegenwärtigt, wo er auftrat. Halb theologischen Ursprunges, an die Voraussetzungen des Dogmas gebunden, wand sich diese Metaphysik hilflos in den Schlingen eines unlöslichen Widerspruchs. Seele und Leib mußten zwei verschiedene Substanzen sein, und die Mittel, welche, um dennoch deren Wechselwirkung zu erklären, Descartes, Malebranche und Leibniz folgweise vorschlugen, dienten nur, die verzweifelte Lage, in welche die dogmatisch-spekulative Methode geführt hatte, um so klarer zu zeigen.[29] Spinoza's erhabener Pantheismus ließ die Forderungen des gemeinen Menschen-

verstandes unbefriedigt. Locke's und Condillac's Empirismus ruhte auf subjektiv-psychologischer Grundlage. Gassendi's und Hobbes' noch sehr verhüllte Versuche einer Wiederbelebung der antiken Weltweisheit waren wesentlich spekulativer Natur, und bei mangelnder Entschiedenheit fruchtlos geblieben. Es fehlte eine neue Methode der Forschung über die Seele. Diese Methode fand La Mettrie, man könnte sagen in der Einfalt seines Herzens, indem er, ein wahrer Naturforscher, induktiv zu Werke ging.

Die philosophischen Systeme, neuere wie ältere, sofern sie mit der Natur des Menschengeistes sich beschäftigen, leiden fast alle an dem Erbfehler, daß sie den Menschengeist nur aus ihm heraus, und nur in seiner höchsten Tätigkeitsform, als selbstbewußt denkendes Wesen zu erkennen streben. Sie gehen aus von Tatsachen des inneren Sinnes, und berücksichtigen die Erscheinungswelt höchstens, um deren Dasein zuzugeben, um zu beweisen, daß die äußeren Sinne uns davon keine sichere Kunde bringen, und um zu erörtern, wie viel von seinen Einsichten der Geist dieser Kunde verdanke. Ohne die Wichtigkeit mancher auf diesem Weg erlangter Aufschlüsse zu verkennen, wird der Naturforscher sich nicht dabei beruhigen. Vielmehr wird er auch hier die Methoden anwenden, die sich ihm anderswo so fruchtbar erwiesen. Er wird die geistigen Erscheinungen wohl als ganz besondere Klasse der ihn umgebenden Erscheinungen auffassen, sonst aber bei deren Zergliederung und Ergründung so verfahren, wie gegenüber jeder anderen neu hervortretenden Tätigkeitsäußerung der Materie, beispielsweise der Elektrizität. Er wird streben, durch Versuch und Beobachtung die Bedingungen dieser Äußerung festzustellen, und wie er dabei dem ersten Dämmerschein geistiger Tätigkeit in der Tierreihe nachspüren wird, so wird er freilich auch, wiederum an der Hand der Erfahrung, in den Schacht des eigenen Bewußtseins niedersteigen. Nachdem er, wie Faust, die Reihe der Lebendigen an sich vorbeiziehen sah, und seine Brüder in Luft und Wasser kennen lernte, öffnen sich ihm die geheimen tiefen Wunder der eigenen Brust. Dies ist der dem subjektiven Idealismus gerade entgegen-

gesetzte objektiv realistische Weg der Forschung über die Seele, der bisher viel zu wenig betreten wurde, der aber in der Gegenwart mehr und mehr zu Ehren kommt, und dem unstreitig die Zukunft gehört.

Fragen wir, wen man im Laufe der geschichtlichen Entwickelung an dessen Eingange zweifelnd sich umschauen, dann mit der freudigen Sicherheit des Pfadfinders vorangehen sieht, so ist es La Mettrie. Fort aus dem Studierzimmer, von den staubigen Pergamenten der Philosophen und Theologen (was konnten sie viel von der Seele wissen?), hat er die Forschung auf die Erfahrungen der Ärzte, die Entdeckungen der Naturforscher als auf den wahren Quell der Erkenntnis in diesem Gebiete verwiesen. Mit einem Wort, in der Lehre von der Natur der Seele zuerst mit Bewußtsein und folgerecht auf objektiver Grundlage induktiv verfahren zu sein, das ist, wenn ich nicht irre, La Mettrie's bezeichnende Tat: eine so kühne Tat, daß sie vielleicht nur von einem so leichtsinnigen und übermütigen Manne ausgehen konnte.

Dabei muß bemerkt werden, daß im Grunde La Mettrie sehr vorsichtig sich ausspricht. Keineswegs leugnet er ein höchstes Wesen, er gibt nur zu verstehen, daß mit dualistischer Auffassung der Welt auch nicht viel gewonnen sei. Mit der aufrichtigen Bescheidenheit des Naturforschers bezeichnet er die beiden Grenzen des menschlichen Erkennens. Nie werden wir, sagt er, das Wesen dessen begreifen, was wir Materie und Kraft nennen und nie werden wir begreifen, wie Materie denkt. La Mettrie war also zurückhaltender in seinen Schlüssen, als in unseren Tagen David Friedrich Strauss, der an dereinstiger Lösung dieser Probleme durchaus nicht verzweifelte.[30] Vollends Hr. Haeckel, für dessen jugendlich kühne Phantasie ja auch die Schöpfungsgeschichte kaum mehr ein Rätsel hat, kann nach einer neueren Äußerung, da La Mettrie Grenzen unseres Wissens anerkennt, folgerichtig in ihm, wie in mir, nur einen Finsterling und verkappten Jesuiten sehen.[31]

La Mettrie's Lehren standen mit denen seiner Zeit in tieferem Widerspruch, als daß die in diesem Punkte bewiesene Mäßigung ihm irgend hätte nützen können.

Die protestantische Unduldsamkeit ging damals in mancher Beziehung vielleicht noch weiter als die katholische. Man kennt Wolf's Schicksale. Wurde nicht der große Johann Bernoulli von den Groninger Theologen als Socinianer verketzert, weil er durch Berechnung der Zeit, innerhalb welcher vermöge des Stoffwechsels die Materie des Körpers eine andere wird, der Lehre von der Auferstehung des Fleisches Schwierigkeiten bereitet hatte?[32] Danach ist nicht zu verwundern, daß La Mettrie durch seine Untersuchungen über die Seele den Abscheu der Rechtgläubigen aller Bekenntnisse erregte. Ebenso leicht erklärt sich das Verdammungsurteil, welches Deisten und Spiritualisten über ihn fällten. Voltaire insbesondere, als personifizierter gemeiner Menschenverstand, legte das größte Gewicht auf teleologische Betrachtungen, und sein Deismus ruhte vornehmlich auf dem bekannten Schluß aus der Uhr auf den Uhrmacher. Man sah, wie La Mettrie dieser natürlichen Theologie den Boden unter den Füßen fortzuziehen strebte. Dagegen kann unbegreiflich scheinen, daß auch die Enzyklopädisten, Diderot, d'Alembert, Holbach, anstatt in La Mettrie einen Kampfgenossen und kühnen Plänkler zu begrüßen, ihn mit Heftigkeit verleugneten, und jede Gemeinschaft mit ihm ablehnten; um so unbegreiflicher, als zwanzig Jahre später Holbach im *Système de la Nature* eigentlich nur La Mettrie's Lehre methodischer ausführte. Vielleicht verdroß es sie, daß La Mettrie so früh und unumwunden die gefährlichen Meinungen aussprach, zu denen man im Stillen auch im Grandval und in der Chevrette sich bekannte, und sie mochten fürchten, daß sein anstößiges Benehmen auch ihnen das Spiel verderbe. Doch kommt, das Verhalten der Enzyklopädisten zu erklären, sicher noch etwas anderes hinzu.

Man weiß, einen wie übertriebenen Wert das vorige Jahrhundert, und in ihm besonders die französische philosophische Schule, der Moral beilegten. Dies hing zusammen mit der rationalistischen und radikalen Richtung, die nach Lösung der Glaubensfesseln durch einen natürlichen Rückschlag sich der Geister bemächtigte. Noch hatte man nicht gelernt, gegenüber unerklärbaren,

aber darum nicht minder unverbrüchlichen Naturgesetzen sich zu bescheiden. Wie man Schönheit, Liebe, Melodie und Dichtung auf rationelle Formeln zurückführen zu können glaubte,[33] so meinte man auch im Leben, vom Staate bis zur Kinderstube, alles nach Regeln des Verstandes ummodeln und bessern zu können, ohne auf die vielfach eigentümliche Natur der Menschen und Dinge Rücksicht zu nehmen. Helvetius hielt die Erziehung für allmächtig. Man ahnte oder man gestand sich nicht, daß sie nichts vermag, als bestenfalls Maß und Verhältnis zu bestimmen, in welchem die in uns schlummernden Eigenschaften und Fähigkeiten sich entfalten; daß sie so wenig Neues in uns hineinträgt, wie sie in uns liegende Keime tilgt; daß übrigens alle wahre Erziehung und Besserung auf der natürlichen Macht von Gewohnheit und Beispiel ruht, und daß die herrlichsten Reden über Tugend aus einem geborenen Schurken nie einen edlen Menschen machen werden. Auch stand bei den verschiedenen Völkern die Lasterhaftigkeit jederzeit ziemlich im geraden Verhältnis zur Häufigkeit des Redens über Tugend. Das Tugendgeschwätz der Enzyklopädisten ertönte aus Frankreichs entsetzlicher Fäulnis unter Ludwig XV. hohl und langweilig wie Froschgesang aus giftigem Moor. Die Monthyon'schen Tugendpreise sind ein Zeichen derselben Zeit wie die *Liaisons dangereuses*, und im Namen der Tugend sandten Robespierre und seine Mordgesellen ihre Opfer auf das Blutgerüst.

Der neueren Wissenschaft ist das durch ihren unermeßlichen Umfang gebotene *Divide et impera* zu einem heuristischen Kunstgriff geworden. Dieselbe Aufgabe wird von verschiedenen Seiten in ganz unabhängiger Weise angegriffen, und spitzt sich nicht selten in dem Widerspruch zu, in welchen die verschiedenen Lösungen miteinander geraten. Beispielsweise dem Problem der Organisation nähern sich, jeder auf seine Hand, mit anderen, ihm eigentümlichen Hilfsmitteln, der Histologe, der Chemiker, der Physiker, der Vivisektor, unbekümmert zunächst darum, wie ihre Ergebnisse miteinander stimmen werden. In diesem Sinne scheint uns heut erlaubt, ja nützlich, auch das Weltproblem von verschiedenen Standpunkten aus anzugreifen, und demgemäß eine mechanische

Welttheorie aufzustellen und in sich zu begründen, unbekümmert zunächst darum, wie Ethik, Rechtslehre und hergebrachte menschliche Vorstellungen damit fertig werden.

Diese Spaltung der wissenschaftlichen Interessen kannte die Mitte des achtzehnten Jahrhunderts noch nicht. Der geringe Umfang der einzelnen Disziplinen erlaubte noch und gebot dann auch, deren Gesamtheit polyhistorisch zu umfassen. La Mettrie war zu sehr Kind seiner Zeit, um nicht gern ins ethische Gebiet zu schweifen. Wie zu erwarten, leugnet er den absoluten Tugendbegriff. Er leitet die Grundsätze der Sittenlehre aus dem Nutzen her, welchen Befolgung ihrer Vorschriften dem Einzelnen bringt. Diese Vorschriften sind ihm nur das Mittel, dem Einzelnen die größte Summe von Glück zu sichern, zu der seine Organisation ihn befähigt, und die sich mit dem Bestehen der menschlichen Gesellschaft, d. h. mit den gleichberechtigten Ansprüchen aller anderen Menschen auf die ihrer Organisation entsprechende größte Summe von Glück verträgt. Die ursprüngliche Organisation des Menschen, in Verbindung mit zahllosen äußeren Umständen, welche im Laufe des Lebens auf ihn einwirken, bestimme, was aus dem Menschen werde.

Aber auch in den praktischen Schlußfolgen aus seiner Lehre zeigt sich La Mettrie gemäßigter als mancher neuere, um nur einen zu nennen, als David Friedrich Strauss. Zwar führt er in dem *Homme machine* einen „abscheulichen Menschen“ redend ein, welcher behauptet, daß, wären alle Menschen Atheisten, es keine Religionskriege mehr gäbe. Doch sagt La Mettrie nicht, daß er diesen Zustand für möglich oder auch nur für wünschenswert in jeder Hinsicht halte. La Mettrie war Arzt und kannte das menschliche Leben. Ihm wäre nicht eingefallen, Dichtung und Musik als Trösterinnen statt Religion zu empfehlen.[34] Er hätte empfunden, daß gegenüber wahrem menschlichen Elend, sagen wir einmal, in einem Saale voll krebskranker Frauen, dies ein Vorschlag sei, in welchem das Grausame an das Lächerliche grenze.

Als Arzt redet La Mettrie einer milderen Ge-

rechtigkeitspflege das Wort, indem er, auch hierin seiner Zeit vorauf, die Beziehung zwischen Verbrechen und Wahnsinn hervorhebt, und in manchen Verbrechern nur unzurechnungsfähige Unglückliche sieht, die zwar unschädlich, nicht aber verantwortlich zu machen sind.

Von diesen LA METTRIE'schen Gedanken sind einige heute Gemeingut und längst praktisch geworden. Andere, wie seine Ableitung der Sittenlehre aus dem Kompromiß zwischen dem Glückseligkeitstrieb der Einzelnen und den Bedingungen der menschlichen Gesellschaft, werden Gegenstand hin- und herflutender Meinungen bleiben, so lange es Menschen gibt. Keinem Wohldenkenden aber fällt es mehr ein, die Anhänger solcher und ähnlicher Lehren, beispielsweise der von Hrn. DARWIN entwickelten,[35] als moralische Scheusale zu brandmarken. Anders damals. LA METTRIE's ethische Theorien wurden von seinen Feinden hämisch entstellt, und mit einer Art von Wut gegen ihn ausgebeutet. Je mehr man die beliebte Sittenlehre der Zeit überschätzte, für um so verworfener erklärte man den, der ohne sie auszukommen glaubte, gleichviel ob er dasselbe Ziel anders zu erreichen gedachte. Obschon wenigstens DIDEROT mit Atheismus und Materialismus nur mehr kokettierte, und immer noch mit einem Fuß in der Teleologie und dem darauf sich gründenden Deismus stand, hätten die Enzyklopädisten gegen LA METTRIE's Weltanschauung an sich wohl soviel nicht einzuwenden gehabt. Aber sie verziehen ihm nicht, daß er in seinen Schriften weniger Tugend verbrauchte, als in den ihrigen zu tun ihnen für das Gedeihen der menschlichen Gesellschaft nötig schien.

DIDEROT insbesondere hat sich hier schreiender Ungerechtigkeit schuldig gemacht. Daß er, der sich nachsagen lassen muß, er habe vergeblich bei KATHARINA die Rolle VOLTAIRE's bei FRIEDRICH zu spielen versucht,[36] LA METTRIE einen Hofschranzen schilt, ist schon widrig genug. Unerträglich aber ist es, während DIDEROT's eigene Moral zwischen theatralischer Römertugend, tränenreicher Sentimentalität, und sich selber aufgebendem Determinismus schwankt, ihn in seiner deklamatorischen

Studie über Seneca drei Seiten voll entrüsteter Schmähungen auf den toten La Mettrie häufen zu sehen, der, wie tief er auch an Begabung unter Diderot stand, an unverstellter Geradheit des Charakters ihm sicher gleichkam, an Folgerichtigkeit des Denkens ihn weit übertraf.

Diderot nennt schließlich La Mettrie *l'apologiste du vice et le détracteur de la vertu.*[37] Friedrich sprach nicht viel von Tugend, denn in seinem Staate regierte die Pflicht. Doch ist kaum glaublich, daß er zu seinem täglichen Umgang einen Menschen sollte gewählt haben, der die sittlichen Grundlagen der Gesellschaft absichtlich untergrub.

Wir brauchen uns also fortan nicht mehr mit Widerwillen abzuwenden, wenn wir im Geist auf der Terrasse von Sanssouci, nach aufgehobener Tafel, bei länger werdenden Schatten, Friedrich mit seinen Gästen lustwandeln sehen, und aus dem wohlanständigen Geflüster der Hofleute ein unbändig lautes Lachen die Gegenwart des unverbesserlichen La Mettrie verrät. Seien wir nicht peinlicher, als der König selber, der sich vielleicht stirnrunzelnd umsieht, sogleich aber lächelnd im Gespräch mit Voltaire fortfährt. La Mettrie hat nun einmal schlechte Manieren, aber Friedrich weiß, daß in ihm das heilige Feuer lodert, und von den verneinenden Geistern um ihn her ist ihm dieser Schalk am wenigsten zur Last.

Man mag La Mettrie's Meinungen verdammen; nur darf man ihn nicht stärker tadeln, als die heutigen Monisten. Oder will man ihn deshalb stärker tadeln, weil der heutige Monismus auf ihn sich zurückführen läßt, so gönne man ihm auch die Bedeutung, die ihm als oberstem, wenn gleich etwas trübem Quell eines so mächtigen Stromes zukommt.

Nach alledem haben wir uns La Mettrie's, als eines unserer Vorgänger, nicht so arg zu schämen. Ein schulgerechter Philosoph, in dessen Kopfe die Welt paragraphenweise sich spiegelt, wie sie sein könnte und sollte, war er nicht. Dem Hafis näher verwandt als der Stoa, folgte er, ein Jahrhundert vor Heinrich Heine, dessen kecker 'Doctrin':

Schlage die Trommel und fürchte Dich nicht,
Und küsse die Marketenderin!
Das ist die ganze Philosophie,
Das ist der Bücher tiefster Sinn.

Trommle die Leute aus dem Schlaf,
Trommle Reveille mit Jugendkraft,
Marschiere trommelnd immer voran.
Das ist die ganze Wissenschaft!

Dies Verfahren ist nicht streng akademisch; doch dem Menschengeiste lassen sich seine Wege nicht vorschreiben, und das dem Apostel niedergelassene Tuch barg auch minder reines Getier.

Anmerkungen.

1 (S. 509). Die Rede über La Mettrie erschien zuerst in den Monatsberichten usw. 1875. S. 85 ff., dann im gleichen Jahr als besondere Schrift bei Aug. Hirschwald in Berlin.

2 (S. 511). Oeuvres de Frédéric le Grand. Berlin 1847. Chez Rodolphe Decker. 8. t. VII. p. 22 et suiv. — Im Avertissement de l'Éditeur, p. x, gibt Preuss irrig den 24. Januar als Tag der Sitzung an. Vgl. Histoire de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres. Année 1750. Berlin 1752. 4. p. 2.

3 (S. 511). Vgl. oben S. 337. — Auf dem Gemälde der Nationalgallerie ist, nächst Friedrich, die Hauptperson Voltaire, La Mettrie bleibt im zweiten Rang. Durch meine Rede angeregt, zeichnete 1878 mein verehrter Freund für Joh. Scherr's 'Germania' (Stuttgart, W. Spemann) eine zweite Tafelrunde, in welcher der König sich mit La Mettrie unterhält, Voltaire das Zuhören hat.

4 (S. 512). L'Homme machine par La Mettrie avec une introduction et des notes de J. Assézat. Paris 1865.

5 (S. 512). Friedrich Albert Lange, Geschichte des Materialismus und Kritik seiner Bedeutung in der Gegenwart. Iserlohn 1866. S. 163 ff.; — 2. Aufl. Leipzig und Iserlohn 1873. S. 326 ff.

6 (S. 512). Voltaire et la Société française au XVIII[e] Siècle. Voltaire et Frédéric par Gustave Desnoiresterres. Paris 1870. p. 29 et suiv.; — p. 193—202.

7 (S. 512). La Philosophie matérialiste au XVIII[e] Siècle.

Essai sur La Mettrie, sa Vie et ses Oeuvres par Nérée Quépat. Avec un portrait de La Mettrie, gravé à l'eau-forte. Paris 1873. — Die Literatur über La Mettrie, wenn man darunter die in Schriften aller Art — Briefwechseln, Denkwürdigkeiten u. d. m. — vorhandenen Notizen mit begreift, ist unermeßlich. Seine medizinische Polemik, seine philosophischen Meinungen hatten schon die allgemeine Aufmerksamkeit auf ihn gelenkt. Seine Berufung an Friedrich's Hof, sein Zusammenleben mit Voltaire, Maupertuis u. a. machten ihn vollends zu einer der am meisten besprochenen Persönlichkeiten aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Doch hat Hr. Quépat, außer einem Verzeichnis der Schriften La Mettrie's, die Quellen seiner Geschichte und die Urteile über ihn schon so vollständig zusammengestellt, daß es der Mühe kaum lohnen würde, weiter zu gehen, daher ich auf sein Buch verweise.

8 (S. 516). So tief scheint La Mettrie's Stachel sich Haller eingesenkt zu haben, daß er noch lange nachher in den Ausgaben seiner Gedichte der 'Doris' dieselbe Entschuldigung voraufschickte, die er jetzt bei Maupertuis geltend machte. Sie findet sich noch in: Albrecht von Haller, Versuch schweizerischer Gedichte. 12. Ausgabe. Bern 1828. S. 84.

9 (S. 516). Vie de Maupertuis par L. Angliviel de la Beaumelle. Oeuvre posthume avec des Lettres inédites de Frédéric le Grand et de Maupertuis. Paris 1856. — Diese die Geschichte unserer Akademie nahe angehende Schrift hat Hrn. Angliviel, aus La Beaumelle's Familie, zum Herausgeber. Während unsere Oeuvres de Frédéric etc. nur sieben Briefe an Maupertuis enthalten, findet sich deren hier eine ganze Sammlung, und darunter sind zwei höchst interessante über La Mettrie, einer in welchem Friedrich Maupertuis aufträgt, Verhandlungen mit La Mettrie anzuknüpfen (p. 368, CV), ein anderer, in welchem er sich sehr befriedigt über die Erwerbung La Mettrie's ausspricht (p. 397, CXXXI). Doch ist dem Exemplare der Königl. Bibliothek eine gedruckte Erklärung des Herausgebers beigefügt, wonach die von La Beaumelle abgeschriebenen Briefe Friedrich's den seitdem im Besitz des Hrn. Feuillet de Conches aufgefundenen Originalen nicht in allen Teilen gleichlauten. Über Umfang und Natur der Abweichungen wird nichts gesagt. Aus Hrn. Sainte-Beuve's Causeries du Lundi (26 Octobre 1857. t. XIV. p. 86 et suiv.) erfährt man aber, daß es um sehr bedeutende Fälschungen sich handelt, da denn auch ein so feierliches Eingeständnis sonst nicht am Platze gewesen wäre. Hr. Sainte-Beuve hatte Ge-

legenheit, die Originale zu vergleichen, und druckt deren mehrere gegenüber der La Beaumelle'schen Fassung ab. La Beaumelle hat sich nicht entblödet, Friedrich's Briefe durch Amplifikationen auf das Doppelte zu verlängern; er ergeht sich sozusagen in freien Phantasien über das vom König angegebene Thema. Ob die Fälschungen auch auf die La Mettrie betreffenden Briefe sich erstrecken, erhellt nicht aus Hrn. Sainte-Beuve's Mitteilungen, doch habe ich vermieden, diese Briefe zu benutzen. Vgl. übrigens über Hrn. Feuillet de Conches' Sammlung G. Desnoiresterres, l. c. p. 338. Note 3. Sie soll aus zwei dicken Bänden eigenhändiger Briefe Friedrich's an Maupertuis bestehen, welche den Zeitraum von 1740—1755 umfassen. — [Der Besitzer der Sammlung ist seitdem gestorben. Verhandlungen um sie für das Königl. Staatsarchiv zu erwerben, sind dem Vernehmen nach an der Weigerung der jetzigen Besitzer gescheitert, die Sammlung vorher besichtigen zu lassen. Eine diese Angelegenheit betreffende Publikation des Archivs steht in Aussicht. — 1885.]

10 (S. 516). Nach Friedrich's Angabe im Éloge, und nach der 'Berlinischen privilegierten Zeitung auf das Jahr MDCCXLVIII', die in ihrer Nummer vom 8. Februar sagt: „Der berühmte Herr Doctor de la Mettrie, welchen Se. Majestät aus Holland anhero berufen lassen, ist gestern allhier angekommen.“ Hr. Quépat irrt also, wenn er, ohne seine Quelle zu nennen, l. c. p. 33 La Mettrie erst im Oktober hier eintreffen läßt. Vielmehr wurde La Mettrie schon zu Anfang Juli in die Akademie aufgenommen. Zu seiner Herkunft im Februar passen die Daten der auf seine Berufung bezüglichen Briefe CV—CVII und CXXXI in dem oben erwähnten gefälschten Briefwechsel zwischen Friedrich und Maupertuis. Doch bleibt etwas dunkel. Der erste dieser Briefe, CV, in welchem Friedrich Maupertuis aufträgt, mit La Mettrie zu verhandeln (s. vorige Anm.), soll vom 19. November 1747 sein. Die erste Leidener Ausgabe des Homme machine trägt aber die Jahreszahl 1748, und Friedrich stellt im Éloge die Dinge so dar, als habe er La Mettrie eine Zuflucht gegen die Verfolgungen geboten, die er wegen jenes Buches erlitt. Man begreift nun schon schwer, wie, bei der damaligen Langsamkeit des Verkehrs, zwischen dem Erscheinen eines die Jahreszahl 1748 tragenden Werkes und dem 7. Februar desselben Jahres Zeit blieb für Bekanntwerden und Wirken des Buches, für Verfolgung und Flucht La Mettrie's, für die Verhandlungen über seine Berufung, endlich seine Reise hierher. Vollends unverständlich scheint es, daß bis zum 19. November 1747 diese Reihe von Vor-

gängen schon bis zum Auftrage Friedrich's an Maupertuis, mit La Mettrie zu verhandeln, sollte gediehen sein.

11 (S. 517). Dieudonné Thiébault, Mes Souvenirs de vingt ans de séjour à Berlin, ou Frédéric le Grand etc Paris 1804. t. V. p. 406. Hr. Carlyle hat schon darauf aufmerksam gemacht, daß Thiébault La Mettrie La Méthérie nennt — *knows, as usual, nothing* (History of . . . Frederick the Great. Leipzig. 1864. vol. IX. p. 93.) — Vgl. d'Argens, Ocellus Lucanus en Grec et en François etc. Berlin 1762. p. 248, und Friedrich Nicolai, Anekdoten von König Friedrich II. von Preußen usw. Stettin 1788. 1. Heft. S. 19. 20. 6. Heft. S. 197 ff.

12 (S. 517). Oeuvres de Voltaire etc. par M. Beuchot. Paris 1832. t. LV. p. 688.

13 (S. 518). Nach amtlichen Ermittelungen, für welche ich den dabei Beteiligten meinen verbindlichsten Dank sage, hatte Lord Tyrconnel das v. Sydow'sche Haus vor dem damaligen Königstore, der heutigen Königsbrücke, gemietet. Diesem Hause, hinter dem ein ausgedehnter Garten lag, entspricht das jetzige Grundstück Münzstraße 20, auf dem das Viktoriatheater steht. Das Haus selber war unserer Generation als Königl. lithographisches Institut noch wohlbekannt. (Vgl. Fidicin, Berlin, historisch und topographisch dargestellt. Berlin 1843. S. 97.)

14 (S. 518). Vom 25. Dezember 1709 bis zum 11. November 1751 sind 41 Jahre 10 Monate und 17 Tage, nicht 43 Jahre, wie merkwürdigerweise Friedrich unter Anführung des Geburts- und Todestages angibt, dem Hr. Assézat, Hr. Desnoiresterres und Hr. Quépat folgen, ohne den Fehler zu bemerken.

15 (S. 518). Oeuvres de Voltaire etc. par M. Beuchot etc. t. LV. p. 657. 658.

16 (S. 518). Ibidem. p. 684. 689. — La Mettrie's Leiche wurde nach der katholischen Kirche gebracht. Nachforschungen, welche Seine Hochwürden der Probst zu St. Hedwig, Hr. Herzog, die außerordentliche Gefälligkeit hatten, auf meine Bitte anstellen zu lassen, ergaben, daß La Mettrie nicht in der Hedwigskirche beigesetzt wurde. Einen katholischen Begräbnisplatz hatte Berlin erst seit 1774. Bis dahin wurden die Leichen der Katholiken von den evangelischen Predigern eingesegnet und auf den evangelischen Kirchhöfen beerdigt. Die katholische Kirche, nach der La Mettrie's Leiche gebracht wurde, war vermutlich nicht die Hedwigskirche, sondern die bis 1773 in der Krausenstr. 47 befindliche Kapelle. Von dort aus wurde die Leiche wohl auf einem der evangelischen Kirchhöfe beerdigt; den Kirchenbüchern nach,

die ich darauf untersuchen ließ, nicht auf dem der französischen Gemeinde, woran zunächst zu denken war; auf welchem anderen, möchte schwer zu ermitteln sein.

17 (S. 518). In einem Briefe VOLTAIRE's an seine Nichte wird die verhängnisvolle Pastete also beschrieben: „Un pâté d'aigle déguisé en faisan, qu'on avait envoyé du Nord, tout farci de mauvais lard, de hachis de porc et de gingembre" (Oeuvres etc. l. c. p. 689); ein geschmackloser Scherz, der aber etwas Wahres enthalten mag. — In dem Bericht über LA METTRIE's Tod, den des Königs Erster Schauspieler DESORMES an FRÉRON schickte, steht nur „un pâté garni de truffes". DESORMES gibt an, mit bei Tische gewesen und nach Tische von LA METTRIE zu einer Partie Billard aufgefordert worden zu sein, welche LA METTRIE's plötzliche heftige Erkrankung unterbrach. (FRÉRON, Lettres sur quelques écrits de ce tems. t. X. Nancy 1753. p. 106.) — In den Mémoires de J. CASANOVA DE SEINGALT écrits par lui-même. Édition originale. t. X. Bruxelles 1838. p. 90 liest man, daß die Pastete von NOËL d. V., dem Leibkoch FRIEDRICH's herrührte, der ihn sogar besungen hat (Oeuvres etc. t. XIII, p. 85). Es wurde darauf die mir brieflich mitgeteilte Vermutung gegründet, die Pastete sei NOËL's berühmte *Bombe à la Sardanapale* gewesen, ein gefüllter Kohlkopf und angeblich FRIEDRICH's Leibgericht, wozu das Rezept in GUSTAV PARTHEY's Jugenderinnerungen sich findet (Handschrift für Freunde (1871) Bd. I. S. 244. 245). Indes nichts spricht für diese Vermutung; auf das Bestimmteste widerlegt wird sie aber sogar dadurch, daß FRIEDRICH selber in den jüngst erschienenen Gesprächen mit DE CATT die Pastete *un pâté de pirogues*, d. h. eine Austernpastete nennt (Unterhaltungen mit FRIEDRICH dem Großen. — Mémoiren und Tagebücher von HEINRICH DE CATT. Herausgegeben von REINHOLD KOSER. Veranlaßt und unterstützt durch die K. Archiv-Verwaltung. Leipzig 1884. p. 392).

18 (S. 519). „J'aurai besoin de lui encore un an, tout au plus; on presse l'orange, et on en jette l'écorce." Oeuvres de VOLTAIRE etc. t. LV. p. 658. 682. t. LVI. p. 255.

19 (S. 519). Ibidem, t. LV. p. 697.

20 (S. 519). Histoire philosophique de l'Académie de Prusse depuis LEIBNIZ jusqu'à SCHELLING etc. Paris 1850. t. I. p. 271 et suiv.

21 (S. 519). Oeuvres de VOLTAIRE etc. t. LVI. p. 14.

22 (S. 519). Ibidem, p. 13.

23 (S. 520). Vgl. NÉRÉE QUÉPAT, l. c. (S. die Anm. 7.)

24 (S. 521). Mémoires pour servir à l'histoire de la vie et des ouvrages de DIDEROT. Par Mme DE VANDEUL, sa Fille.

Oeuvres complètes de D. Diderot etc. Par J. Assézat etc. 1875. t. I. p. xlii.

25 (S. 523). Das Gesetz der peripherischen Erscheinung der Gefühlsempfindungen rührt, gleich den Reflexbewegungen, wie ich für beide zeigte, von Descartes her. Archiv für Anatomie, Physiologie usw. 1872. S. 690.

26 (S. 523). Abrégé de la Théorie chymique etc. par M. de la Mettrie. Auquel on a joint le Traité du Vertige, par le même. Paris 1741.

27 (S. 524). Vgl. Haller, Elementa Physiologiae Corporis humani. Lausannae. 4. vol. IV. 1762. p. 353.

28 (S. 526). L'Homme machine par La Mettrie avec une introduction et des notes de J. Assézat etc. p. 104.

29 (S. 526). S. oben S. 453—455.

30 (S. 528). D. F. Strauss, Ein Nachwort als Vorwort zu den neuen Auflagen meiner Schrift: Der alte und der neue Glaube. Bonn 1873. S. 26; — Gesammelte Schriften usw. Bd. VI. Bonn 1876. S. 267.

31 (S. 528). „Dieses '*Ignorabimus*' ist dasselbe, welches die Berliner Biologie dem fortschreitenden Entwickelungsgange der Wissenschaft als Riegel vorschieben will. Dieses scheinbar demütige, in der Tat aber vermessene '*Ignorabimus*' ist das '*Ignoratis*' des unfehlbaren Vatikans und der von ihm angeführten 'schwarzen Internationale', jener unheilbrütenden Schar, mit welcher der moderne Kulturstaat jetzt endlich, endlich den ernsten 'Kulturkampf' begonnen hat. In diesem Geisteskampfe ... stehen auf der einen Seite unter dem lichten Banner der Wissenschaft: Geistesfreiheit und Wahrheit ..., auf der anderen Seite unter der schwarzen Fahne der Hierarchie: Geistesknechtschaft und Lüge ..." Ernst Haeckel, Anthropogenie oder Entwickelungsgeschichte des Menschen. Leipzig 1874. S. xii ff.; — Dritte Auflage. 1877. S. xv ff.

32 (S. 529). Savérien, Histoire des Philosophes modernes avec leur Portrait dans le gout du Crayon. Paris 1764. tom. IV. p. 210.

33 (S. 530). S. oben S. 386.

34 (S. 531). Der alte und der neue Glaube. 3. Aufl. Leipzig 1872. S. 299: „Ersatzmittel für die Kirche"; — Gesammelte Schriften a. a. O. S. 198.

35 (S. 532). Descent of Man, and Selection in relation to Sex. London 1871. vol. I. p. 97.

36 (S. 532). Thiébault, l. c. t. III. p. 140.

37 (S. 533). Oeuvres complètes etc. t. III. p. 217. 218.

XVII.
Darwin versus Galiani.

In der Leibniz-Sitzung der Akademie der Wissenschaften am 6. Juli 1876 gehaltene Rede.[1]

Les dés de la nature sont pipés.
Galiani.

Thus, from the war of nature, from famine and death, the most exalted object which we are capable of conceiving, namely, the production of the higher animals, directly follows. There is grandeur in this view of life, with its several powers, having been originally breathed into a few forms or into one; and that, whilst this planet has gone cycling on according to the fixed law of gravity, from so simple a beginning endless forms most beautiful and most wonderful have been, and are being, evolved.
Origin of Species.

Es war vor hundert Jahren, nach Tisch im Salon des Grandval. Da war beisammen jene geistreich übermütige Gesellschaft, die wir aus DIDEROT's Briefen an Mlle. VOLAND kennen, als wären auch wir Gäste unter dem HOLBACH'schen Dache gewesen. Da war DIDEROT selber, der deutscheste der Franzosen, und GRIMM, der französischste der Deutschen;[2] der grämliche Schotte HOOP und der kleine neapolitanische Abbé GALIANI, dessen lustige Beweglichkeit oft tiefen Sinn barg. Da waren jene Frauen, deren gefährlichen Reizen ROUSSEAU's *Confessions* Unsterblichkeit verliehen, wie Ilias und Odyssee denen der Helena.

Die Glücklichen dieser Erde, besonders in Frankreich, hatten damals gute Zeit. Zersprengt schienen die Fesseln des Aberglaubens, der siebzehn Jahrhunderte die Menschheit knechtete. Die Sonne des schönsten

Tages erleuchtete und erwärmte die geistige Welt, während jenseits des Ozeans eine Morgenröte der Völkerfreiheit und Menschenwürde anbrach. Der Despotismus in Staat und Kirche erbebte unter täglich kecker wiederholten Schlägen, und noch hatte CAZOTTE's Prophezeiung nicht ihren blutigen Schatten über diesen glänzenden lebensfrohen Kreis geworfen.[3] Endlich was war dem Menschen unmöglich, seit MONTGOLFIER in die Luft stieg und FRANKLIN den Blitz bändigte?

Man sprach von dem großen amerikanischen Bürger, dann vom großen FRIEDRICH, den man auch gelten ließ, dann von VOLTAIRE, mit welchem FRIEDRICH ja ganz ausgesöhnt scheine. Bei aller Anbetung VOLTAIRE's, aller Anerkennung seiner Verdienste um die Aufklärung konnte man aber nicht darüber hinaus, daß er eigentlich unverbesserlicher Deist sei.

„Wie kindisch ist nicht," sagte der Herr vom Hause, „seine Auffassung der Welt als einer Uhr, die auf den Uhrmacher schließen lasse. Da nichts gewiß ist, als das Dasein der Materie, warum nach anderen Ursachen suchen, als nach deren Kräften? Was liegt so Undenkbares darin, daß unendlich viel von Ewigkeit aufeinander wirkende Atome in bestimmter Art sich ordnend Welten bildeten; daß wo auf diesen Licht, Wärme, Feuchtigkeit, gewisse Stoffe in richtigem Verhältnis sich fanden, der Vorgang, den wir Leben nennen, erst im Keim entstand, dann in immer weiteren Kreisen und immer reicher sich entfaltete; daß allmählich so die tierische und endlich auch die menschliche Maschine zustande kam, mit ihrer Zweckmäßigkeit, aber auch mit vielem Zweckwidrigen, in ihrer Kraft und Schönheit, aber leider auch behaftet mit manchem traurigen Gebrechen, mit den ihr zugeteilten Freuden, ja, aber auch bedroht mit noch weit mehr grausamer Qual!"

Alles rief Beifall. Da erscholl aus einer Ecke GALIANI's Stimmchen:

„Meine Damen und Herren! Um's Himmels willen heute keine Metaphysik. Sprechen wir von etwas anderem. Hört was mir auf dem Molo in Neapel einst begegnete. Ein Taschenspieler aus der Basilicata hatte seine Bude aufgeschlagen, welche ein Trupp Lazzaroni und anderen

Volkes umstand, unter den ich mich mischte. Nach mancherlei Kunststücken, auf die ich mich nicht besinne, bietet uns der Bursche die Wette an, er werde mit seinen Würfeln jedesmal einen Sechserpasch werfen. Es finden sich auch ein, zwei Gaffer, welche die Wette annehmen. Richtig, er wirft einen Sechserpasch, noch einen, zum drittenmal einen, zum viertenmal!“ —

„Aber Monsignor, was erzählt Ihr uns für Possen. Ihr habt uns zum Besten oder die Würfel waren falsch.“

„Natürlich,“ erwiderte Galiani. Er war, wie er pflegte, auf sein Fauteuil geklettert, auf dem er mit untergeschlagenen Beinen kauerte; er balancierte auf der Linken seine Perücke, denn es war heiß, und nach Art seiner Landsleute gestikulierte er heftig mit der Rechten. „Natürlich waren sie falsch, und das war ja eben der Spaß. Der Taschenspieler hatte gar nicht gesagt, daß er mit richtigen Würfeln jedesmal einen Sechserpasch werfen werde. Wer seine Sinne beisammen hatte, konnte im voraus wissen, daß die Würfel falsch seien, und die, welche erst darauf kamen, nachdem ihnen ihr Geld abgenommen war, wurden tüchtig ausgelacht. Aber da habt Ihr es. Fallen zwei Würfel viermal nacheinander auf dieselbe Seite, so haltet Ihr, denn Ihr seid keine Lazzaroni, für unmöglich, daß dies Zufall sei. Ihr schließt mit zweifelloser Gewißheit, daß eine geheime, auf diese Wirkung berechnete Ursache in Gestalt von etwas Blei den Würfeln einverleibt wurde. Sehr Ihr aber um Euch her dies Weltall mit seinen unzählbaren Sonnen, Planeten und Monden, die im Leeren aufgehangen rhythmischen Schwunges jahrtausendelang ihre Bahn vollenden, ohne je einander zu treffen; seht Ihr auf diesem Erdball Feste, Meer und Luft, Sonnenschein und Regen so verteilt, daß tausend Pflanzen, Land-, Wasser- und Lufttiere fröhlich wimmelnd gedeihen; seht Ihr den Wechsel von Tag und Nacht, von Winter und Sommer allen diesen Wesen genau mit den nötigen Bedingungen zu Tätigkeit und Ruhe, zu Stillstand und Wachstum segensreich begegnen; seht Ihr in Eurem eigenen Körper jedes Teilchen seines unsagbar verwickelten Baues gerade das leisten, was des Ganzen Wohl erheischt, wie umgekehrt es allein im Ganzen zu bestehen vermag; seht Ihr in Euren Gliedmaßen, Eurem

Auge, Eurem Ohre, des Mechanikers, des Optikers, des Akustikers tiefste Weisheit soweit überflügelt, daß Freund d'Alembert, daß dort in Petersburg der große Euler, *e tutti quanti!* wie Narren davor stehen; seht Ihr diese Maschine, neben welcher Eures Le Roy's feinste Uhr wie ein plumpes Mühlwerk, Eures Vaucanson's sinnreichste Androïde wie eine armselige Spielerei sich ausnehmen, durch Übung sich selber vervollkommnen; beschädigt, sich selber ausbessern; seht Ihr gar sie sich selber vervielfältigen, Mann und Weib auf das reizendste, Mutter und Kind auf das liebevollste einander angepaßt; zeigt Euch im Jardin du Roi Hr. von Buffon in hundert Tiergestalten, vom Elefanten bis zur Spitzmaus, ebensoviel Ebenbilder Eurer eigenen Organisation, alle in ihrer Weise befähigt, ihr Leben zu genießen, ihrer Beute nachzustellen, ihrer Feinde sich zu erwehren, sich fortzupflanzen und ihre Brut zu pflegen; seht Ihr die Biene, trotz dem gelehrtesten Akademiker, ihr Zellenproblem lösen, die Spinne ihr Seilpolygon spannen, den Maulwurf seine Minen höhlen, den Biber seine Deiche ziehen; seht Ihr noch dazu in dem allem mit dem Nützlichen das Angenehme verbunden, Pracht, Zier und Anmut verschwenderisch darüber ausgegossen; Floras Kinder lieblich sich schmücken, den Schmetterling schimmernd sie umgaukeln, den Pfau sein Rad schlagen; zeigt Euch endlich Hr. Needham unter seinen Linsen jeden Tropfen Essig oder Kleister wieder von soviel Wesen belebt, wie Hr. von Cassini mit seinem Rohre Welten Euch erblicken ließ: so sagt Ihr getrost, es ist Zufall. Und doch bietet uns Natur dasselbe Schauspiel, als würfe Einer mit unendlich viel Würfeln jeden Augenblick einen vorher angekündigten Pasch. Ich, meine Damen und Herren, urteile anders. Ich sage, die Würfel der Natur sind gefälscht und dort oben spottet unser der größte der Taschenspieler!"[4]

Wir wissen nicht, was dem Abbé auf dem Fleck entgegnet wurde. Von dem Eindruck aber, welchen der Apolog der *Dés pipés* den Enzyklopädisten machte, zeugt eine Stelle im *Système de la Nature*, jenem Buche, welches dem jungen Goethe und seinen Straßburger Gesellen „so grau, so cimmerisch, so totenhaft, als die

rechte Quintessenz der Greisenheit, unschmackhaft, ja abgeschmackt vorkam;"[5] und von dem man doch nicht leugnen kann, daß es der Weltansicht des heutigen Naturforschers in den meisten Punkten ganz nahe steht.

Dort windet sich HOLBACH vergebens, um des Neapolitaners Schlinge zu entkommen. „Die Molekeln der Materie," sagt er, „können gefälschten Würfeln verglichen werden, d. h. sie bringen stets gewisse Wirkungen bestimmter Art hervor; da diese Teilchen an sich und infolge ihrer Verbindungen substantiell verschieden sind, kann man sagen, daß sie auf unendlich mannigfaltige Art gefälscht sind. Der Kopf HOMER's oder der Kopf VIRGIL's sind nichts gewesen als Aggregate von Molekeln oder, wenn man will, gefälschter Würfel, d. h. so zusammengefügte und ausgearbeitete Wesen, daß sie die Ilias oder die Aeneis hervorbringen mußten."[6]

Abgesehen davon, daß HOLBACH vom Entstehen geistiger Vorgänge aus materiellen Bedingungen als von etwas Selbstverständlichem spricht, kann es nichts Ungeschickteres geben, als die Art, wie er seinem Gegner die Waffe aus der Hand zu winden versucht. Indem er den Vergleich der Molekeln mit gefälschten Würfeln sich aneignet, gibt er, ohne es zu bemerken, zu, daß es in der Natur, wie in einer Spielhölle, nicht mit rechten Dingen zugehe, da es doch gerade darauf ankäme, begreiflich zu machen, wie nicht für einen bestimmten Zweck vorgerichtete materielle Teilchen dennoch zu diesem Zweck zusammenwirken.

Hier ist der Knoten; hier die ungeheure, den Verstand, der die Welt begreifen möchte, auf die Folter spannende Schwierigkeit. Denn einen Mittelweg gibt es nicht. Wer nicht schlechthin alles Geschehen in die Hand des epikuräischen Zufalls legt, wer der Teleologie auch nur den kleinen Finger reicht, langt folgerichtig bei WILLIAM PALEY's verrufener *Natural Theology* an:[7] um so unvermeidlicher, je klarer und schärfer er denkt, und je unabhängiger er urteilt. Die Wucht und Zahl der Tatsachen, die im teleologischen Sinne zu sprechen scheinen, sind aber so groß; diese Tatsachen drängen sich im gemeinen Leben täglich so unwiderstehlich zu; die Endursachen sind so verflochten mit von Kindheit

an uns eingeprägten, altehrwürdigen Wahnvorstellungen der Menschheit, daß auch abstraktere Köpfe in ihrem gewöhnlichen Denken sich nicht enthalten können, davon Gebrauch zu machen. Der Physiologe mag immerhin seine Wissenschaft definieren als Lehre von den Veränderungen, die in den Organismen aus inneren Ursachen geschehen. Er mag mit LICHTENBERG die teleologischen Erklärungen einer früheren Zeit belachen.[8] Er mag sich noch so sehr vornehmen, die Vorgänge im Tierleibe nur als Wirkungen der Organe sich vor- und Anderen darzustellen. Kaum hat er, sozusagen, sich selber den Rücken gewendet, so ertappt er sich wieder dabei, von Funktionen, Verrichtungen, Leistungen, Zwecken der Organe zu reden.

Die wenn auch nur in der Ferne gezeigte Möglichkeit, die scheinbare Zweckmäßigkeit aus der Natur zu verbannen, und überall blinde Notwendigkeit an Stelle von Endursachen zu setzen, erscheint deshalb als einer der größten Fortschritte in der Gedankenwelt, von welchem in der Behandlung dieser Probleme eine neue Epoche sich herschreiben wird. Jene Qual des über die Welt nachdenkenden Verstandes in etwas gelindert zu haben, wird, so lange es philosophische Naturforscher gibt, CHARLES DARWIN's höchster Ruhmestitel sein.

Hrn. DARWIN's *Origin of Species* traf Zoologie, Botanik und Paläontologie unleugbar in einer gewissen doktrinären Erstarrung. Die Kenntnis organischer Gestalten wuchs täglich in sinnverwirrender Weise. Alles war geschäftig, die überreiche Ernte, wenn es ging, in das bestehende systematische Fachwerk einzuordnen, wo nicht, letzteres hie und da nach Bedürfnis zu erweitern und umzubauen. Die Naturgeschichte im engeren Sinne, d. h. die Lehre von der Lebensweise und den Instinkten der Tiere, war fast nur noch in Kinderschriften zu finden. An Deutung der aufgespeicherten Tatsachen, an eine Theorie der organischen Wesen, wurde kaum je gedacht. Die alten Dogmen von der Unwandelbarkeit der Art, deren Begriff doch niemand zu bestimmen wußte, von der Unfruchtbarkeit der Bastarde, von den schubweise in die Welt gesetzten Schöpfungen, von der Unmöglichkeit einer Urzeugung, von der Jugend des Menschen-

geschlechtes, schnitten jeden solchen Versuch vorweg ab. Die älteren, seitdem hervorgesuchten Wagnisse LAMARCK's und Anderer, mit unzureichenden Mitteln, zum Teil vom naturphilosophischen Standpunkt unternommen, waren vergessen, und längst hatte man sich daran gewöhnt, das Problem als ein auf natürlichem Wege nicht lösbares zu betrachten. Unabhängige Geister, welche nicht unter die Unfehlbarkeit der Schule sich beugten, wurden vornehm zurechtgewiesen. Denn eine stille Gemeinde, meist nur solche zu sich zählend, welche außerhalb der zoologischen Schule standen, zu der jetzt aber auch innerhalb der Schule manche gehört haben wollen, die sich damals nichts davon merken ließen, hegte immer schon ihre geheimen Zweifel an der Untrüglichkeit jener Dogmen.[9] JOHANNES MÜLLER selber, der sonst daran mit strenger Orthodoxie hing, auf dem Katheder seinen Schülern sie einprägte, und mit leidenschaftlichem Fleiß am Ausbau des Systemes sich beteiligte, verriet bei Gelegenheit seiner Entdeckung des Entstehens von Schnecken in Holothurien ketzerische Neigungen, die ihm von der Schule nicht wenig verargt wurden.[10]

Wie schade, daß er die Katastrophe nicht erlebte, die nur ein Jahr nach seinem Tode diese so sicher sich fühlende Schule ereilte. Es war ein Schlag, wie die Geschichte der Wissenschaft noch keinen sah: so lange vorbereitet und doch so plötzlich; so ruhig geführt und doch so machtvoll treffend; an Umfang und Bedeutung des erschütterten Gebietes, an Widerhall bis in die fernsten Kreise menschlicher Erkenntnis eine wissenschaftliche Tat ohnegleichen. Wie nach dem Umsturze von Königreichen in deren Grenzlanden noch lange Erregung und Wirrsal herrschen, wenn im Erschütterungsherde schon neue Gestaltungen sich zu befestigen anfangen: so ist infolge der DARWIN'schen Bewegung der stets unsichere Grenzstrich zwischen Naturwissenschaft und Philosophie noch in wilder Gärung begriffen, welche fast täglich in den trüglichen Farben dünner Blättchen schillernde Literaturblasen aufwirft. Im Lager der ernsten Wissenschaft ist indessen die erste Bestürzung ruhiger Überlegung gewichen. Schon beginnt ein

neues, inmitten der Umwälzung erwachsenes Geschlecht frischen Mutes die Führung zu übernehmen. Ausgenommen von einigen Originalen, über deren Weheruf man unbedenklich zur Tagesordnung schreiten darf, wird allerseits zugegeben, daß die alte Position unhaltbar war, und daß an Stelle von CUVIER's und AGASSIZ' schubweisen Schöpfungen Hrn. DARWIN's Abstammungslehre zu treten habe.

Zugleich aber scheint immer mehr die Meinung um sich zu greifen, daß die Entwickelung der organischen Natur allein aus den sogenannten organischen Bildungsgesetzen zu erklären sei. Den Sieg der Abstammungslehre erfochten zu haben, sei Hrn. DARWIN's eigentliche Leistung. Die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl dagegen läßt man bestenfalls für einen sinnreichen, geschickt vorgetragenen Gedanken gelten, dem in der Wirklichkeit keine Bedeutung zukomme.

Diese Auffassung stellt von der neuen Errungenschaft gerade die Seite in Frage, welche ihr meines Erachtens erst vollen Wert verleiht.

Gegenüber der Lehre der systematischen Schule, wie sie bis zu Hrn. DARWIN's Werk in Lehrbüchern und Hörsälen unbestritten herrschte, erscheint die Abstammungslehre an sich freilich schon als großer Fortschritt. Niemand kann mehr bereit sein, dies anzuerkennen, als die, welche darin den Triumph ihrer eigenen, im stillen gehegten Überzeugungen sehen, und niemand das Verdienst, der Abstammungslehre zur Herrschaft verholfen zu haben, höher anschlagen, als diese vordarwinischen Darwinianer. Doch ist von ihnen nicht zu erwarten, daß sie durch die Abstammungslehre an sich geistig so gefördert sich fühlen, wie die, welche vorher doch nicht ganz sicher waren, ob nicht Walfische fertig dem Nichts entsprangen, und ob nicht jede Spezies, die zu fabrizieren Ornithologen oder Entomologen beliebte, im Anfang geschaffen wurde, und mit in die Arche wanderte. Wenn letztere Forscher, indem sie jetzt der Abstammungslehre huldigen, eigentlich noch immer kein ganz gutes Gewissen haben, und über ihre eigene Kühnheit erstaunen, so ist andererseits natürlich, daß jene älteren Anhänger der Abstammungslehre sich nicht bei dem

Sieg ihrer Ansicht beruhigen, sondern eifrig bereit sind, dem großen Führer, der ihre Partei plötzlich zur herrschenden machte, auch in seinen ferneren Eroberungen zu folgen. Das Ziel, welches er uns zeigt, liegt aber noch weit über die Abstammungslehre an sich hinaus, mit welcher, sofern sie die Entwickelung der organischen Natur allein durch deren Bildungsgesetze zu erklären gedenkt, uns in der Tat erst wenig geholfen ist.

Zunächst ist zu bemerken, daß, was die Morphologen Gesetze nennen, keine Gesetze im Sinne der theoretischen Naturwissenschaft sind. Gewiß sind sie besser, als die sogenannten Gesetze der Juristen, vollends der Parlamentarier, welche es ein Gesetz nennen, wenn sie eine neue Anleihe gestatten. Die morphologischen oder Bildungsgesetze sind aber doch nichts, als von einer größeren oder geringeren Zahl von Fällen abgezogene Regeln, welche nach Art grammatischer Regeln nur vermöge eines Zirkelschlusses dienen, um andere, unter ihren Begriff fallende Erscheinungen zu rechtfertigen und verständlich zu machen. Waren doch auch die Kepler'schen Gesetze nur solche Regeln, bis Newton sie aus dem Gesetze der allgemeinen Schwere ableitete, und dadurch zu wahren Gesetzen erhob. Wegen dieser inneren Begründung läßt sich jetzt aus den Kepler'schen Gesetzen die ganze Lehre von der Bewegung der Himmelskörper mit dem Grade von Sicherheit herleiten, welcher unseren Schlüssen überhaupt erreichbar ist, und unsere Sehnsucht nach den Ursachen findet sich durch diese Herleitung fast soweit gestillt, wie die Natur unseres Verstandes erlaubt. Wir wissen mit der Art von Gewißheit, welche wir absolut nennen, daß auch die Planeten ungesehener Sonnen in Ellipsen sich bewegen, deren Leitstrahlen gleiche Flächenräume in gleichen Zeiten beschreiben, und daß die Quadrate ihrer Umlaufszeiten dem Würfel ihrer Sonnenabstände proportional sind.

Ganz anders steht es mit den Bildungsgesetzen. Wenn uns in jurassischem Gestein ein Stückchen einer rhombischen Schmelzschuppe aufstößt, so sagen wir mit einem sehr hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, daß der Fisch, zu dessen Panzer vor ungezählten Jahrtausenden diese Schuppe gehörte, einen selbständig schlagenden

Aortenstiel besaß. Decken wir beim Zerschlagen eines unförmlichen Stückes fossilen Knochens eine gewundene Gehörschnecke auf, so sind wir überzeugt, daß das Tier, zu dessen Schädel das Bruchstück gehörte, ein Säuger war. Es ist kein kleiner Triumph, solche und ähnliche Aussprüche wagen zu dürfen. Absolut sicher aber sind sie nicht. Auch den besten Bildungsgesetzen steht immer nur größere oder geringere Wahrscheinlichkeit zu. Absolute Merkmale sind der Stein der Weisen in der Systematik.[11] In einigen Fällen zwar grenzt die durch Bildungsgesetze verbürgte Wahrscheinlichkeit an Gewißheit. Daß wir nie einen Kentauren, Pegasus, Greif, nie eine Engels- oder Teufelsgestalt lebend oder fossil antreffen werden, kann man fast mit derselben Sicherheit behaupten, wie daß ein nie beobachteter Planet den Kepler'schen Gesetzen gehorcht. Ob man ebenso sicher behaupten könne, daß nie ein Wirbeltier entdeckt werde, bei welchem infolge einer Umlagerung des Zentralnervensystemes hintere und vordere Wurzeln der Rückenmarksnerven ihre Rollen vertauscht haben, möchte schon eher einem Zweifel unterliegen, wie außerordentlich unwahrscheinlich auch solches Vorkommen sei. Hätte wohl ein vergleichender Anatom *a priori* geglaubt, daß es eine Bildung gebe, wie die der Pleuronectae? Vollends im wirbellosen Reich ist die Unsicherheit der Bildungsgesetze in dem Maße größer, wie die wirbellosen Formen physiologisch weniger verständlich und mit Ausnahme etwa der Glieder- und Strahltiere weniger ausgesprochen typisch sind.

Diese Unsicherheit der Bildungsgesetze rührt daher, daß sie reine Erfahrungssätze sind, in denen kein solcher in den letzten Gründen wurzelnder, logisch zwingender Inhalt erkannt ist, wie in physikalisch-mathematischen Gesetzen. Im Abweichen der Natur von jenen Regeln liegt daher nichts Widersinniges und Unmögliches, und was nicht unmöglich ist, ist eben möglich.

Physikalisch-mathematische Gesetze bilden eine sichere Staffel, von der aus wir weiter schreiten dürfen, unbesorgt, daß sie uns unter dem Fuße versage. Was mußten wir dagegen nicht in der Entwickelungsgeschichte erleben! Eine immer noch sehr beschränkte, nur durch

Zufall geleitete Umschau machte uns binnen kurzem mit einer Reihe von Tatsachen bekannt, welche allem Erhörten Hohn sprachen. Entdeckungen wie die der verkehrten Lage des Embryos bei einigen Nagern, des Verlaufes der Entwickelung beim Reh, des Generationswechsels, der Entwickelung der Echinodermen, der Entoconcha mirabilis, der Parthenogenese, der Hektokotylie sind wohl geeignet, uns die Gefahr vorzeitiger Verallgemeinerung in diesem Gebiete zu Gemüte zu führen; und im Grunde sind solche Anomalien nur Seitenstücke zu anderen längst bekannten, welche uns deshalb keinen Eindruck machen, weil wir sie schon in der Wissenschaft vorfanden, wie die Beuteltiere, lebendig gebärenden Fische u. d. m.

Unter solchen Umständen ist die Anwendung des sogenannten biogenetischen Grundgesetzes im einzelnen Falle, wenn auch das Prinzip im allgemeinen zuzugeben sein möchte, doch sehr bedenklich. Den Schlüssen, welche Ontogenie, geleitet durch einige weit verstreute paläontologische Merkzeichen, auf Phylogenie erlaubt, wird stets nur sehr bedingte Wahrscheinlichkeit zukommen. Stets wird dem subjektiven Meinen überlassen bleiben, im Gewirr unzähliger sich verzweigender Möglichkeiten den Weg nach Belieben zu wählen, und das Werden der organischen Natur, abgesehen von einigen unbestreitbaren, meist aber schon früher deutlichen Grundzügen, so oder so sich zu denken. Jene Stammbäume unseres Geschlechtes, welche eine mehr künstlerisch angelegte als wissenschaftlich geschulte Phantasie in fesselloser Überhebung entwirft, sie sind etwa so viel wert, wie in den Augen der historischen Kritik die Stammbäume homerischer Helden. Will ich aber einmal einen Roman lesen, so weiß ich mir etwas Besseres, als Schöpfungsgeschichten.[12]

Doch ist nicht dies der Punkt, auf den es hier ankommt. Gesetzt, das Schema der Abstammungslehre sei vom Protoplasmaklümpchen, mit welchem sie das Leben beginnen läßt, bis zum Menschen so sicher ausgefüllt, wie es dies nicht ist, so bleibt, wenn allein Bildungsgesetze die Entwickelung bestimmten, die Gestaltung der organischen Natur in der Hauptsache so rätselhaft wie zuvor.

Nicht, weil die Molekularmechanik, welche diese Gestaltung bewirkt, uns ein verschlossenes Buch ist, und wohl stets sein wird. Die Molekularmechanik der Kristallbildung, der chemischen Prozesse scheint zwar zugänglicher, als die der Zelle, ist uns aber vorläufig so verschleiert wie diese, ohne darum in derselben Art unbegreiflich zu sein. Die Zweckmäßigkeit in Entwickelung und Tätigkeit der Zelle ist es, welche auch bei bekannter Abstammung aller Formen die organische Natur noch immer gleich geheimnisvoll erscheinen ließe. Durch Bildungsgesetze allein erklärt sich kein zweckmäßiges organisches Werden. Das alte, der Menschheit aufgegebene Rätsel bleibt also auch bei ganz fertiger Abstammungslehre, wenn nicht noch etwas anderes hinzutritt, in unveränderter Dunkelheit bestehen. Unbezwungen dräut nach wie vor von ihrer Klippe die Sphinx der Teleologie. Was hilft es uns verstanden zu haben, warum alle Wirbeltiere aus stets denselben homologen Stücken gefügt sind, wenn wir nicht auch verstehen, welche natürliche Ursache diese Stücke so umformte, daß sie den Zwecken jeder einzelnen Art genau entsprechen? Ist, um letzteres zu erklären, noch immer ein supernaturalistischer Eingriff notwendig, so sind wir so gut wie auf dem alten Flecke. Früher war die Frage, warum bei den wiederholten Schöpfungsakten die schaffende Allmacht an stets dasselbe Muster sich hielt, und zuweilen schlechte Arbeit lieferte. Jetzt müssen wir fragen, warum sie vorweg sich selber die Hände band, sich dadurch zu fehlerhaften Anlagen zwang, und es sich unmöglich machte, beispielsweise ein Wirbeltier mit sechs Extremitäten zu schaffen, was doch eine ganz gute Einrichtung sein könnte. Wir sind also in der Hauptsache um nichts gebessert, sondern haben nur das Problem umgeformt, ohne es seiner Lösung näher zu bringen.

In dieser Not bietet sich uns nun zum erstenmal in der natürlichen Zuchtwahl eine einigermaßen annehmbare Auskunft. In Verbindung mit den Bildungsgesetzen würde sie mit Einem Schlage verständlich machen, warum die organischen Wesen einander und der Außenwelt so bewunderungswürdig angepaßt sind; warum sie in sich

selber zweckmäßig sind, und doch so manche Zweckwidrigkeit aufweisen; warum sie gruppenweise, scheinbar unbeholfen, aus stets denselben Stücken gefügt, diese aber dem jedesmaligen Zweck entsprechend umgeformt sind. Die geschlechtliche Zuchtwahl bietet weitere Mittel zur Vervollkommnung der Schutz- und Trutzwaffen der freienden Männchen, und beantwortet die Frage, wie die belebte Natur dazu komme, mit dem Federschmuck der Vögel Luxus zu treiben, da doch aus der toten Natur Maupertuis' Satz von der kleinsten Wirkung jeden Luxus verbannt. Sogar die Farbenglut alpiner Blumen erklärt sich durch die Anziehung, welche lebhafter gefärbte Exemplare auf die zur Befruchtung nötigen, in jenen Höhen seltenen Insekten üben. Diese in einzelnen Fällen schon früher erkannte Rolle der Insektenwelt wurde jetzt in Hrn. Darwin's Händen der Schlüssel zu einer Menge von rätselhaften Verhältnissen. Der von Hrn. Arthur Wallace, welchem ein wichtiger Anteil an der Auffindung des großen Prinzipes gebührt, unterschiedene Fall der *Mimicry* vervielfältigt noch die Bedingungen, durch welche neue Formen entstehen und sich fixieren können. Endlich auch ins psychologische Gebiet trägt dies Prinzip seine Fackel, indem zugleich die Abstammungslehre über eine der ältesten Streitfragen, die Frage, ob unsere Grundvorstellungen angeboren oder erworben seien, Licht verbreitet.[13] Mit einem Wort, an Stelle der Endursachen in der organischen Natur träte eine zwar höchst verwickelte, aber blind wirkende Mechanik, und das Weltproblem wäre auf die beiden Rätsel zurückgeführt, was sind Materie und Kraft, und wie vermögen sie zu denken.

Der Einwendungen gegen die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl sind wesentlich drei.

Die erste Gruppe von Gegnern zieht die tatsächlichen Grundlagen der Theorie überhaupt in Frage, also die Neigung zur Varietätenbildung, die Erblichkeit der Varietäten, die Fruchtbarkeit der Mischrassen, die Wandelbarkeit der Art, ferner und vor allem Hrn. Darwin's doch so scharfsinnige Erklärung des Aussterbens der Zwischenformen. Diese Gegner bringen indes wenig mehr vor, als die von Hrn. Darwin gerade als unhaltbar erwiesenen

Behauptungen, auf denen die Lehre der systematischen Schule aufgebaut war. Einen hierher gehörigen Einwand gibt es jedoch, dessen Bedeutung unverkennbar ist. Es ist der, daß die minimalen Variationen, mit welchen Artenbildung beginnen soll, dem Einzelwesen noch nicht zu merklichem Vorteile gereichen können, und folglich auch noch nicht imstande sind, sich vorzugsweise zu vererben und weitere Vervollkommnung anzubahnen. Erst wenn sie einen gewissen Schwellenwert überschreiten, können sie in diesem Sinne zu wirken anfangen. Diese Schwierigkeit ist Hrn. Darwin nicht entgangen, er hilft sich aber darüber fort mit der Bemerkung, daß in mehreren solchen Fällen, wo ein Organ in seinen Anfängen noch keinen Vorteil bringen zu können scheint, das Organ ursprünglich einem anderen Zweck gedient habe, für welchen seine damalige Entwickelungsstufe ausreichte, und daß man überhaupt sehr vorsichtig sein müsse beim Urteil darüber, ob eine gewisse Einrichtung dem Geschöpfe nütze oder nicht. Ganz gewiß lehrt das Beispiel des fliegenden Beuteltieres, des fliegenden Lemurs, des von Hrn. Wallace entdeckten fliegenden Frosches,[14] wie sehr man im Urteil über die Dienste sich irren kann, welche ein noch rudimentäres Organ seinem Besitzer zu leisten vermag. Ungleich schwieriger ist der auch schon von Hrn. Darwin betonte Fall der elektrischen Organe einiger Fische, da man schlechterdings nicht versteht, welchen Vorteil diese Organe dem Fisch gewähren konnten, ehe sie kräftig genug waren, um einen Feind abzuwehren oder eine Beute zu betäuben. Wissen wir doch nicht einmal irgendeinen Nutzen von den vergleichsweise schon hoch entwickelten pseudoelektrischen Organen einiger anderen Fische anzugeben.[15] Doch kommt es hier schließlich nicht darauf an, ob diese oder jene bestimmte Bildung, sondern darauf, ob irgendeine zweckmäßige Bildung auf die von Hrn. Darwin angegebene Weise erklärt werden könne. In vielen Fällen von Anpassung durch *Mimicry*, von geschlechtlicher Zuchtwahl, wird dies von der überwiegenden Mehrzahl der Forscher zugestanden; und mehr ist, wie wir sehen werden, vor der Hand nicht nötig.

Die zweite Gruppe von Gegnern bezweifelt zwar

nicht die allgemeine Richtigkeit des Prinzipes und die Wirkungsfähigkeit der natürlichen Zuchtwahl in gewissen Fällen. Sie stößt sich aber daran, daß das Prinzip nicht alle Bildungen erkläre. Diese Forderung beruht auf Mißverständnis. Nie war die Meinung, daß die natürliche Zuchtwahl allein Rechenschaft von der Gestaltung der organischen Natur geben solle. Stets wurde gleichzeitige Wirkung von Bildungsgesetzen angenommen. Hr. DARWIN selber hat diese Seite der Frage sogleich ins Licht gestellt, es liegt aber in der Natur der Dinge, daß sie, trotz ihrer Wichtigkeit, in seinem Buche literarisch zurücktritt.[16] Wenn ich nicht irre, ist in den zahllosen Erörterungen über die DARWIN'sche Lehre der Gesichtspunkt nicht hinreichend scharf aufgefaßt und festgehalten, daß die Bildungsgesetze für alles aufzukommen haben, was in den Organismen gleichgültig, nicht zweckmäßig oder gar zweckwidrig, die natürliche und geschlechtliche Zuchtwahl dagegen für das Meiste, was zweckmäßig oder nur des Gefallens wegen vorhanden, also aus bloßen Bildungsgesetzen unerklärlich erscheint. So sehr ist dies die richtige Auffassung, daß vielmehr die Bildung der Organismen überall als Kompromiß zwischen den Forderungen der Bildungsgesetze und den Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl sich darstellt, wie (um ein dem Physiologen geläufiges Beispiel zu wählen) die lebensgefährliche Kreuzung der Luftwege und des Verdauungsrohres bei den mit Lungen atmenden Wirbeltieren. Ich wies bei früherer Gelegenheit darauf hin, daß in dieser Anschauung die DARWIN'sche Lehre mit dem Leibnizischen Optimismus sich deckt.[17] Übrigens bin ich weit davon entfernt, die Schwierigkeiten zu verkennen, welche hier übrig bleiben. Unstreitig eine der größten wird dargeboten durch das in der Physiologie sogenannte Vermögen der Regeneration und die damit verwandte Naturheilkraft, mögen diese sich äußern in Heilung von Wunden, in Begrenzung und Ausgleichung innerer Krankheitsprozesse, oder, am äußersten Ende der Reihe, in Wiederherstellung eines ganzen Süßwasserpolypen aus jeder der beiden Hälften, in welche ein Polyp zerschnitten wurde. Dieses Kunststück konnte doch wohl nicht durch natürliche Zuchtwahl erlernt

werden, und hier scheint es unvermeidlich, zweckmäßig wirkende Bildungsgesetze anzunehmen. Sie werden nicht begreiflicher dadurch, daß der von Jordan,[18] Lavalle,[19] Pasteur,[20] Sénarmont,[21] Scharff[22] beobachtete Wiederersatz verstümmelter Kristalle auf ähnliche Vorgänge schon in der unbelebten Natur hinweist. Auch die Fähigkeit der Organismen, durch Übung sich zu vervollkommnen, fand mit Rücksicht auf die natürliche Zuchtwahl noch nicht hinreichende Beachtung.[23]

Als dritter und angeblich jede weitere Erwägung abschneidender Grund wird von Hrn. Darwin's Gegnern zuletzt immer vorgebracht, zweckmäßige Umgestaltung eines Organes durch Vererbung und Auswahl der meistbegünstigten Formen sei bisher in keinem einzigen Beispiele wirklich beobachtet worden. Was derartiges früher geschehen, könne niemand wissen, und da auch künftig Beobachtungen und Versuche über diesen Gegenstand aus vielen Gründen unausführbar erscheinen, so sei die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl nicht nur jetzt eine unbewiesene Hypothese, sondern für immer verurteilt, eine solche zu bleiben. Auf diesem Standpunkt tut man sich dann gegenüber denen, welche dennoch dieser Hypothese anhängen, nicht wenig zugut darauf, daß man die Fahne der strengen Methode emporhalte, welche gebietet, nur erfahrungs- oder rechnungsmäßig Festgestelltes als bewiesen anzunehmen.

Hier steckt abermals ein Mißverständnis. Sobald zugegeben ist, daß mittels der natürlichen Zuchtwahl irgendeine zweckmäßige Bildung erklärt werden kann, sobald also diese Lehre als aus richtigen Vordersätzen richtig abgeleitet anerkannt wurde, ist gar nicht mehr nötig, das Wirken der natürlichen Zuchtwahl im einzelnen Falle wirklich nachzuweisen, um dies Wirken da annehmen zu dürfen, wo man dessen zur Erklärung der Erscheinungen bedarf. Es kann außerordentlich schwer sein, im Spiel einer verwickelten Maschine den Anteil zu unterscheiden der gewissen, überall nach bekanntem Gesetze wirksamen Ursachen, wie Schwere und Trägheit, zukommt. Deshalb wird man nicht bezweifeln, daß Schwere und Trägheit in der Maschine mitspielen, und keinen Augenblick anstehen, wenn sich eine nur durch

Schwere oder Trägheit erklärbare Nebenwirkung findet, diese Wirkung jenen Ursachen zuzuschreiben. So auch hier. Die natürliche Zuchtwahl ist nicht, wie die vermeintlichen Bildungsgesetze, eine morgen vielleicht als hinfällig sich erweisende empirische Regel. Sie ist freilich auch nicht, wie mathematisch-physikalische Gesetze, eine unfehlbare Richtschnur des materiellen Geschehens. Aber als ein durch eine Kette bündiger Schlüsse aus allgemein gültigen Tatsachen gefolgerter, mithin doch auch in sich notwendiger Satz hält sie die Mitte zwischen Regel und Gesetz, und steht diesem zunächst. Von den beiden Entwickelungsprinzipien der organischen Natur, den Bildungsgesetzen und der natürlichen Zuchtwahl, ist also in der Idee gerade letzteres das verläßlichere, wie wenig auch in der Ausübung damit anzufangen sei.

Unstreitig wäre es sehr erwünscht, könnten wir im einzelnen Falle das Wirken der natürlichen Zuchtwahl nachweisen und ihm von Stufe zu Stufe nachgehen. Doch ist dies billig nicht zu verlangen. Zwischen jenem Wirken während einer Generation und dem Ergebnisse nach hunderttausend Generationen besteht etwa die Beziehung, wie zwischen Differential und Integral. Wie selten vermögen wir letztere Beziehung zu durchschauen, obschon wir sie der Rechnung unterwerfen. Bezweifeln wir deshalb die Richtigkeit unserer Integration? Hier würde die entsprechende Forderung sein, daß wir durch eine unermeßliche Reihe von Generationen, unter wechselnden äußeren Umständen, das Werden einer Art verfolgen und begreifen, wenn noch dazu, wie schon hervorgehoben wurde, völlig dunkle, nicht oder nur zufällig zweckgemäß wirkende Bildungsgesetze, gleichsam als unbekannte Konstanten, ja Funktionen, ins Spiel sich mischen. Weil diese Forderung unerfüllbar ist, brauchen wir aber doch nicht die Beziehung zwischen dem Differential und dem von der Natur, gleichsam als Rechenmaschine, für uns gefundenen Integrale zu mißkennen.

Sofern es um Geltung des Prinzipes überhaupt sich handelt, kann uns also gleichgültig sein, ob wir im einzelnen Falle das Wirken der natürlichen Zuchtwahl zu durchschauen und zu beweisen vermögen oder nicht. Wie die Sachen stehen, muß sie eben wirken, und die

Frage kann nur sein, ob sie neben den Bildungsgesetzen ins Gewicht falle, oder ob übermächtige Einflüsse ihre Wirkungen verwischen, so daß die in der Natur waltende Zweckmäßigkeit doch allein auf Rechnung jener Gesetze zu bringen sei. Dieser Frage gegenüber scheint mir die richtige Stellung für den Naturforscher folgende zu sein.

Daß die natürliche Zuchtwahl zu leisten vermöge, was wir ihr zuschreiben müssen, um die Zweckmäßigkeit der organischen Natur zu erklären, ist freilich nicht bewiesen, ebensowenig aber das Gegenteil. Die Absicht des theoretischen Naturforschers ist, die Natur zu begreifen. Soll nicht diese Absicht widersinnig sein, so muß er die Begreiflichkeit der Natur voraussetzen.[24] Die Zweckmäßigkeit der Natur verträgt sich nicht mit ihrer Begreiflichkeit. Bietet sich also ein Ausweg, die Zweckmäßigkeit aus der Natur zu verbannen, so muß der Naturforscher ihn einschlagen. Solch ein Ausweg ist die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl; folglich betreten wir ihn bis auf weiteres. Mögen wir immerhin, indem wir an diese Lehre uns halten, die Empfindung des sonst rettungslos Versinkenden haben, der an eine nur eben über Wasser ihn tragende Planke sich klammert. Bei der Wahl zwischen Planke und Untergang ist der Vorteil entschieden auf Seiten der Planke.

GALIANI's Apolog setzt uns nun nicht in Verlegenheit, wie einst die Enzyklopädisten. Wir hätten ihm zu antworten gewußt, denn Hr. DARWIN hat uns verstehen gelehrt, warum auch mit nicht gefälschten Würfeln Natur meist (nicht immer) ihren Pasch wirft. Und wie in unseren Augen die Systematik ihre wahre Bedeutung und ihr volles Interesse erst jetzt gewann, wo sie nicht mehr mit ihrem künstlichen Aufbau sich selber betrügt; so fahren wir sogar in der Physiologie fort, der Teleologie als heuristischen Prinzipes uns zu bedienen, mit dem Vorbehalt, daß bei der nur scheinbaren Zweckmäßigkeit der Organe auch Zweckloses, ja Zweckwidriges mit unterlaufen könne. Nun wir glauben, sie erklären zu können, hat auch der anthropomorphische Name ‘Zweckmäßigkeit’ für uns nichts Unheimliches mehr; und wir sehen keinen Vorteil dabei, ihn mit dem von Hrn.

Carl Ernst von Baer vorgeschlagenen Namen 'Zielstrebigkeit' zu vertauschen.[25]

Auf der anderen Seite soll niemand getadelt werden, der, unter der Herrschaft der früher geschilderten Eindrücke, es zu schwierig findet, sich zu denken, daß durch die Kräfte der Materie aus einem chaotischen Nebelballe die heutige Natur mit Inbegriff des menschlichen Gehirnes ward. Was dem Protoplasmaklümpchen gegenüber allenfalls möglich scheint, kommt auch dem entschlossensten Monisten zuweilen hart an, wenn er es auf eine von Geist und Anmut strahlende holde Menschenblüte anwenden soll, obschon der Unterschied zwischen Protoplasmaklümpchen und Menschenkind doch nur ein gradweiser ist, um so gewisser, als ja das Menschenkind einmal ein Protoplasmaklümpchen war. In diesen Dingen werden persönliche Neigungen, durch Naturanlage, Erziehung, zufällige Einflüsse bestimmt, stets einen großen Platz behaupten. Teleologie und Vitalismus, in der einen oder anderen Form so alt wie die Menschheit, werden auch deren jüngsten Tag erleben. Und so folge jeder seiner Bahn; nur dürfen die Anhänger der Endursachen sich nicht einbilden, wie sie zu tun pflegen, daß sie eine bessere, oder überhaupt irgendeine Lösung des Problems bringen, die den Namen verdient, wenn sie supernaturalistische Eingriffe in irgendeiner Gestalt zu Hilfe rufen.

Leibniz, dessen Geburtsfest wir heute begehen, wußte dies wohl. Zwar glaubte er, eine dualistische Theorie der Welt überhaupt gefunden zu haben; aber der Platz, den er den Endursachen darin anweist, bestätigt gerade die eben ausgesprochene Behauptung. In der materiellen Welt verwarf Leibniz die Teleologie durchaus. Hier waltet ihm nur mechanische Kausalität. Die Materie läßt er von Gott erschaffen, aber dabei mit ihren Bewegungskräften ein für allemal so ausstatten, daß es keines Stellens der Weltuhr bedarf, damit sie richtig gehe. Die Summe der Materie wie der Bewegungskräfte bleibt stets dieselbe. Was in der materiellen Welt je geschah oder geschehen werde, ist der Idee nach mathematisch bestimmbar. Mit Einem Wort, die materielle Welt ist ein Mechanismus, nur daß sie, unendlich kunstreicher als jeder Mechanismus von Menschenhand,

aus unendlich viel ineinander geschachtelten Teilen besteht.

Neben der so ablaufenden Maschine der Körperwelt nahm LEIBNIZ eine Geisterwelt an, die Welt seiner Monaden, deren Vorstellungen von ihrer Erschaffung an mit den Veränderungen der Körperwelt gleichen Schritt halten und ihnen entsprechen, zwischen denen und der Körperwelt aber jede ursächliche Wechselwirkung unmöglich ist. Wenn wir nach Zwecken zu handeln oder aus objektiven Gründen zu empfinden glauben, sind dies von Anfang an vorherbestimmte Traumbilder unserer Seelenmonade, welche stets genau das sich vorstellt, was um sie her, scheinbar durch sie, oder auf sie wirkend, in demselben Augenblicke vorgeht. Nur ein einziges Mal also (wenn wir die Wunder ausnehmen) ist in der Welt nach Zwecken gehandelt worden: als Gott sie so gut schuf, wie er konnte. Wie LEIBNIZ seine Lehre mit Willensfreiheit versöhnen zu können meinte, geht uns hier nichts an.

LEIBNIZ zweifelte also nicht daran, daß materielle Teilchen durch ihnen zugeteilte Kräfte eine scheinbar zweckmäßige Welt aufbauen konnten. Ja es schwindet jeder Unterschied zwischen seiner und unserer Theorie der materiellen Welt, wenn Gott vor unendlicher Zeit die Welt schuf. Aber auch wenn er sie zur endlichen Zeit — t schuf, deckt sich das materielle Geschehen nach LEIBNIZ mit dem von uns gedachten vom Augenblicke — t an durchaus. Denn da LEIBNIZ den Zustand der Welt in jedem Augenblick als Funktion der Zeit ansieht, konnte nach ihm Gott die Welt im Augenblicke — t nur in dem Zustand erschaffen, in welchem sie sich zu dieser Zeit auch nach unserer Annahme befand.

Streifen wir von LEIBNIZ' Weltansicht das trügliche Beiwerk der Monadologie, der prästabilierten Harmonie und des Optimismus ab, so bleibt als sicherer Kern nur seine mechanische Auffassung der materiellen Welt und die Einsicht in die Unmöglichkeit zurück, irgendein materielles Geschehen supernaturalistisch, und umgekehrt irgendein geistiges Geschehen mechanisch zu erklären. Diese Einsicht, welche ihn zur verzweifelten Auskunft der prästabilierten Harmonie trieb, immer wieder klar

und scharf ausgesprochen zu haben, dürfte LEIBNIZ' eigentliches Verdienst in der Metaphysik sein, obschon er selber, und seine Nachfolger bis heute, es in jenen glänzenden Spielen seines Witzes sahen. Gewiß ist die Materie, wie wir in physikalisch-mathematischen Betrachtungen damit umgehen, nicht alles, nicht die Substanz. Aber was darüber hinaus sei, ist uns verborgen; und wenn wir der Materie gegenüber eine geistige Substanz objektiv uns vorstellen wollen, tun wir nichts, als die durch die Sinne uns vorgetäuschten Eigenschaften der Materie negieren, daher das Erzeugnis unserer Phantasie sich als unfähig erweist, mit der Materie in ursächliche Wechselwirkung zu treten.

In wie tiefem Irrtum also sind diejenigen befangen, welche, nicht selten im Tone wissenschaftlichen Pharisäertumes, unsere Verblendung beklagen, bei Erklärung der Welt ohne Endursachen auskommen zu wollen, wodurch doch alles, mit Inbegriff der ethischen Probleme, so leicht und schön sich löse. Diese zeigen nur, daß sie im Grunde nicht wissen, was Erkennen sei. Es gibt für uns kein anderes Erkennen, als das mechanische, ein wie kümmerliches Surrogat für wahres Erkennen es auch sei, und demgemäß nur Eine wahrhaft wissenschaftliche Denkform, die physikalisch-mathematische. Es kann daher keine ärgere Täuschung geben, als zu glauben, daß man die Zweckmäßigkeit der organischen Natur erkläre, wenn man eine nach unserem Ebenbilde gedachte, nach Zwecken tätige, immaterielle Intelligenz zu Hilfe nimmt. Es ist gleichgültig, welche Form man diesem Anthropomorphismus erteile; ob man mit PLATON's Timaeus als Ausfluß der Gottheit in den lebenden Wesen bewegende Ideen annehme, bei denen nie Einer etwas sich zu denken gewußt hat; ob mit Anderen eine unbewußte Seele, welche den Körper nach der ihr vorschwebenden Idee der Gattung aufbaut und vor welcher alle Rätsel der Physik und Chemie enthüllt sind, welche also weit klüger ist, als die bewußte Seele; oder ob man mit LEIBNIZ Gott nur einmal zu Anfang die Dinge zweckmäßig ordnen lasse. Es ist, sage ich, gleichgültig, in welcher von diesen Formen man das Unmögliche versuche. Sobald man das Gebiet mechanischer Notwendigkeit verläßt, be-

tritt man das schrankenlose Nebelreich der Spekulation. Gewonnen hat man nichts, denn wenn die Zweckmäßigkeit der Natur dem Monismus Dornen flicht, so bettet die vielfach darin bemerkbare Zweckwidrigkeit den Dualismus auch nicht auf Rosen. Der Hinweis auf die Vorteile, welche der Dualismus für Erklärung der ethischen Probleme gewährt, verfängt beim Kundigen nicht. Muß erst wieder an das Dunkel erinnert werden, dessen Lichtung LEIBNIZ in der Theodicee vergeblich unternahm?

Der Standpunkt des heutigen Naturforschers den letzten Gründen der Dinge gegenüber kann nur Entsagung sein. Ich habe früher einmal an dieser Stelle, bei gleicher Gelegenheit, dargelegt, wie die augenfälligen Verirrungen solchen Denkers, wie LEIBNIZ, aus seiner Zeit sich erklären.[26] Zwischen ihm und uns liegt eine unermeßliche Kluft, welche die durch Beobachtung und Versuch, durch Rechnung und Induktion erstarkte Naturforschung grub.

Vor allem der sogenannte qualitative Versuch übt auf den wissenschaftlichen Sinn eine erziehende Wirkung wie das Leben auf den Charakter. Bei jedem Schritte von der Natur zurechtgewiesen, fortwährend der Schwäche seines Urteils, der Trüglichkeit seiner scheinbar sichersten Schlüsse überführt; für jedes voreilige Meinen, jedes blinde Vertrauen in den Schein früher oder später unfehlbar bestraft; für Fleiß und Treue zu Zeiten reich, wenn auch oft anders, als er hoffte, belohnt: in solcher Zucht gewöhnt sich der experimentierende Naturforscher, auf schnelle, glänzende Eroberungen zu verzichten; stufenweise der gesuchten Wahrheit sich zu nähern; so unparteiisch sie zu prüfen, als läge ihm alles daran, das Gegenteil zu beweisen; und einstweilen eine gewisse Summe vielleicht einander widersprechender Tatsachen, verknüpft durch ein Geflecht vielleicht noch sehr unklarer Beziehungen, das Ganze auslaufend in mehrere gleichberechtigte Möglichkeiten, zwischen denen nur Erfahrung entscheiden kann, als das Beste, was er weiß, in geduldiger Fassung sich gegenwärtig zu halten.

Zwar scheint es, als könne auch die mathematische Untersuchung, welche mehr, als man zu glauben pflegt,

induktiv verfährt, ähnlich erziehend wirken. Auch sie besitzt, was dem metaphysischen Denken fehlt, das sichere Mittel zu entscheiden, ob sie richtig vermutete oder nicht. Aber der Mathematiker schöpft die Entscheidung aus sich selber, und darum ist seine Beschäftigung minder als der Versuch geeignet, das Vertrauen auf die Spekulation zu erschüttern. Daher konnte die Menschheit zwei Jahrtausende Mathematik treiben, ohne daß dies ihren spekulativen Hang zügelte; und daher waren zwei der größten Mathematiker des siebzehnten Jahrhunderts, DESCARTES und LEIBNIZ, auch noch dessen kühnste Metaphysiker.

Kaum zwei Jahrhunderte verflossen, seit Chemiker, Physiker, Physiologen stetig und planmäßig arbeiten, und schon sind die Lehren, welche so Geschlecht um Geschlecht empfing, nicht unfruchtbar geblieben. In dieser Schule entwöhnte sich der Menschengeist kindischen Träumens und jugendlicher Schwärmerei, erstarkte er zu männlicher Besonnenheit, und lernte er unlöslichen Rätseln gegenüber sich bescheiden. Eine neue Phase seiner Geschichte macht sich teils im Stocken der spekulativen Versuche, teils in der Gestalt bemerkbar, welche das Philosophieren in besseren Köpfen anzunehmen pflegt.

Was der Naturforscher im kleinen Kriege des Laboratoriums übte, kommt seiner Haltung gegenüber dem großen Weltgeheimnis zustatten. Das bei LEIBNIZ bemerkbare Streben, um jeden Preis eine Welt sich aufzubauen, in welcher aus der Kindheit des Menschengeschlechtes stammende Vorurteile mit den Einsichten eines schon weit gereiften physikalisch-mathematischen Denkens vermählt werden sollen, liegt ihm so fern, daß er in diese Anschauungsweise nicht besser sich zu versetzen vermag, als in die mythologische Weltansicht eines Hellenen oder Brahmanen. Der unverrückbaren Grenzen kundig, die dem menschlichen Verstande nun einmal gesteckt sind, verlangt er nicht darüber hinaus. Zwischen dem Problem, was Materie und Kraft seien, und dem, wie sie denken, erkennt er den Bereich seiner Tätigkeit; sonst weiß er nur, daß er nichts weiß, nichts wissen kann und wissen wird. Schwindelfrei auf dieser Höhe des Pyrrhonismus, verschmäht er die Leere, die

um ihn gähnt, mit Gebilden seiner Phantasie auszufüllen, und blickt furchtlos in das unbarmherzige Getriebe der entgötterten Natur. Daß er vor ewigen Rätseln steht, entmutigt ihn nicht. Weder stürzt er sich, wie EMPEDOKLES, verzweifelnd in den physischen Schlund, dessen Geheimnis er nicht zu ergründen vermag, noch wie Faust in den moralischen Abgrund, dessen Lockungen zu folgen doch keine unwürdige Fessel ihn abhält. Denn er verachtet nicht, weil den Urgrund der Dinge zu erkennen ihm versagt ist, Vernunft und Wissenschaft. Gleich LESSING erscheint ihm nicht der Besitz der Wahrheit, sondern das Streben danach als das höhere Gut.[27] Und deshalb sucht und findet er Trost und Erhebung in der Arbeit, welche den Schatz menschlicher Erkenntnis mehrt, durch heilsame Anstrengung die Kräfte und Fähigkeiten unseres Geschlechtes steigert, unsere Herrschaft über die Natur ausdehnt, unser Dasein durch Bereicherung unseres Geistes veredelt und durch Vervielfältigung unserer Genüsse verschönt.

Von jenem niederschlagenden *'Ignorabimus'* rafft sich der Naturforscher wieder auf zu des sterbenden SEPTIMIUS SEVERUS mannhaftem Losungswort an seine Legionare:[28]

'Laboremus!'

Anmerkungen.

1 (S. 540). Die Rede: DARWIN *versus* GALIANI erschien zuerst in den Monatsberichten der Akademie, 1876, S. 385, sodann in besonderer Ausgabe bei August Hirschwald, 1876, und übersetzt in der Revue scientifique de la France et de l'Étranger, 2e Série. 6e Année. No. 47. 19 Mai 1877. p. 1101 et suiv.

2 (S. 540). SAINTE-BEUVE, Causeries du Lundi. 3me Éd. t. II. 1858. p. 203.

3 (S. 541). Oeuvres choisies et posthumes de M. DE LA HARPE etc. Paris 1806. t. I. p. LXII.

4 (S. 543) In den Mémoires (inédits) de l'Abbé MORELLET etc. (Faisant partie de la Collection des Mémoires relatifs à la Révolution française. Paris 1825. t. I. p. 135)

ist die Geschichte von GALIANI's Apolog, und dieser selber, etwas anders erzählt. MORELLET läßt GALIANI nach einem mit Atheismus gewürzten Diner bei HOLBACH sich anheischig machen, am nächsten Donnerstag, wo er wieder dort speisen werde, die Spötter zum Schweigen zu bringen. Am vorbestimmten Tage nimmt er nach Tisch das Wort, und setzt den Fall, daß einer der Anwesenden, etwa DIDEROT, sich in einem der besten Häuser beim Spiel befände, und daß sein Gegner einen Sechserpasch nach dem anderen würfe. Ohne einen Augenblick zu zweifeln riefe DIDEROT, der so sein Geld verlöre: „Die Würfel sind falsch, ich bin in einer Spielhölle." Es folgt die bekannte Nutzanwendung.

Meiner Darstellung liegt eine ältere handschriftliche Notiz von einer mir nahstehenden Seite zugrunde, deren Quell sich nicht hat wiederfinden lassen. Da ich übrigens nicht gewillt bin, wie MACPHERSON oder der Pfarrer MEINHOLD Andere mit meinen Federn zu schmücken, bemerke ich, daß die ganze Inszenierung der Anekdote, insbesondere die Reden HOLBACH's und GALIANI's, Wort für Wort meine Erfindung sind. Echt, nämlich MORELLET entnommen, sind nur die Schilderung des auf dem Sessel kauernden GALIANI, und der Schlußsatz seiner Rede: „vous ne soupçonnez pas que les dés de la nature sont aussi pipés, et qu'il y a là-haut un grand fripon qui se fait un jeu de vous attraper."

Für Kenner des achtzehnten Jahrhunderts sei noch erwähnt, daß ich recht gut weiß, einen wie argen Anachronismus ich begehe, wenn ich der Gesellschaft im Grandval die Kenntnis der Luftschifffahrt zumute, da GALIANI 1769 nach Neapel zurückkehrte, PILATRE DE ROZIER aber zuerst am 15. Oktober 1783 einer Montgolfière sich anvertraute (FAUJAS DE SAINT-FOND, Description des expériences de la machine aérostatique de MM. de MONTGOLFIER etc. Paris 1784 p. 182).

5 (S. 544). Aus meinem Leben. Wahrheit und Dichtung. Elftes Buch. Ausgabe in 30 Bänden. Stuttgart und Tübingen 1854. Bd. XVIII. S. 39.

6 (S. 544). Système de la Nature ou des loix du monde physique et du monde moral. Par M. MIRABAUD. Seconde Partie. Londres 1771. p. 174. Rem. 41. — GALIANI selber legte Wert auf sein Gleichnis von den falschen Würfeln, denn in seinem Briefwechsel mit Mme D'ÉPINAY nimmt er wiederholt Bezug darauf (L'Abbé FERDINAND GALIANI. Correspondance etc. Par LUCIEN PEREY et GASTON MAUGRAS. Paris 1881. t. I. p. 49. 56. 130. 203. 236).

7 (S. 544). The Works of WILLIAM PALEY etc. vol. V. London 1825.

8 (S. 545). LICHTENBERG's vermischte Schriften. Neue vermehrte, von dessen Söhnen veranstaltete Original-Ausgabe. Bd. I. Göttingen 1844. S. 168.

9 (S. 546). Vgl. E. DU BOIS-REYMOND, Gedächtnisrede auf JOHANNES MÜLLER. Oben S. 250 ff.

10 (S. 546). Vgl. ebenda, S. 254—257. — Anm. 188 auf S. 311.

11 (S. 549). Ebenda. S. 225. 231. 236.

12 (S. 550). In seinem in der 53. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Eisenach am 18. September 1882 gehaltenen Vortrage: Die Naturanschauung von DARWIN, GOETHE und LAMARCK (Deutsche Rundschau usw. Bd. XXXIII. S. 69 ff., auch besonders erschienen mit Anmerkungen, Jena 1882) sagt Hr. HAECKEL: „Ein bekannter Physiologe nannte später die ganze Stammesgeschichte einen Roman." Dies kann nur eine Anspielung auf das im Text Gesagte sein. Hrn. HAECKEL's Beginnen, mich unter DARWIN's Gegnern aufzuführen, ist ein Seitenstück zu seinem Unterfangen, mich als Jesuiten zu verschreien (s. oben S. 528. 539). Eine stärkere Apologie des Darwinismus in allen seinen Folgen, an bedeutsamerer Stelle vorgebracht, als gegenwärtige Rede, möchte es nicht leicht geben. Früher als von mir in den öffentlichen Vorlesungen 'Über einige Ergebnisse der neueren Naturforschung', welche ich seit dem Winter 1861—62 vor Zuhörern aller Fakultäten halte, möchte der Darwinismus kaum von einem anderen deutschen Dozenten gelehrt worden sein. Nach eigener Aussage a. a. O. hat ihn Hr. HAECKEL erst 1863 öffentlich zur Sprache gebracht. Hr. HAECKEL konnte sich füglich erinnern, daß ich schon in meiner Gedächtnisrede auf JOHANNES MÜLLER vom Juli 1858 der Deszendenztheorie das Wort redete. (Oben S. 250 ff.) Ich wenigstens weiß noch sehr gut, daß, als ich anfangs der sechziger Jahre einmal Hrn. HAECKEL mündlich hierauf aufmerksam machte, er die Ungezwungenheit besaß mir anzudeuten, ich hätte wohl diese Stelle erst eingeschoben, nachdem ich Kenntnis von der *Origin of Species* erhielt. Um also Hrn. HAECKEL es ganz deutlich zu sagen: mit dem Roman meinte ich nicht den Darwinismus, dem ich früher anhing als er, sondern den 'Haeckelismus', den ich verwerfe. Hrn. HAECKEL ausgenommen hat übrigens Jeder die Stelle so verstanden.

13 (S. 552). S. oben S. 388 ff.

14 (S. 553). ALFRED RUSSEL WALLACE, The Malay Archipelago etc. London 1869. vol. I. p. 59.

15 (S. 553). On the Origin of Species etc. London 1859. p. 192 sq. — Noch in anderer Beziehung boten die elektrischen Organe DARWIN eine große Schwierigkeit dar, näm-

lich sofern sie jeder Homologie zu ermangeln schienen. Diese Schwierigkeit ist durch Hrn. BABUCHIN's Entdeckung gehoben. Vgl. Dr. CARL SACHS' Untersuchungen am Zitteraal, Gymnotus electricus, nach seinem Tode bearbeitet von E. DU BOIS-REYMOND. Leipzig 1881. S. 66 ff.

16 (S. 554). Vgl. den Abschnitt *Correlation of Growth* in der Origin of Species etc. p. 143—150.

17 (S. 554). S. oben S. 377—378.

18 (S. 555). MÜLLER's Archiv für Anatomie, Physiologie usw. 1842. S. 46.

19 (S. 554). Comptes rendus etc. 1853. t. XXXVI. p. 493.

20 (S. 555). Comptes rendus etc. 1856. t. XLIII. p. 795; — Annales de Chimie et de Physique. 1857. 3me Série. t. XLIX. p. 5; — POGGENDORFF's Annalen der Physik usw. 1857. Bd. C. S. 157.

21 (S. 555). Comptes rendus etc. 1856. t. XLIII. p. 799.

22 (S. 555). POGGENDORFF's Annalen usw. 1860. S. 529.

23 (S. 555). Vgl. des Verfassers Rede 'Über die Übung', Bd. II. XXIV.

24 (S. 557). HELMHOLTZ, Über die Erhaltung der Kraft usw. Berlin 1847. S. 3.

25 (S. 558). Studien aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. T. II. St. Petersburg 1876.

26 (S. 561). S. oben S. 375.

27 (S. 563). Eine Duplik. 1778. — In G. E. LESSING's Werken. Stuttgart 1869. Bd. X. S. 19.

28 (S. 563). Scriptores Historiae Augustae ab Hadriano ad Numerianum. Rec. JORDAN et EYSSENHARDT. Berolini 1864. t. I. p. 137. „Ultima ejus dicuntur haec fuisse ... Jussit deinde signum tribuno dari '*laboremus*', quia Pertinax quando in imperium adscitus est signum dederat '*militemus*'."

XVIII.
Kulturgeschichte und Naturwissenschaft.

Im Verein für wissenschaftliche Vorlesungen zu Köln am 24. März 1877 gehaltener Vortrag.[1]

Knowledge is power.
Francis Bacon.

I. Die Urzeit als Zeitalter der unbewußten Schlüsse.

Die Stellung, welche der Mensch gegenüber der Natur zuerst einnahm und im wilden Zustande noch einnimmt, ist bekanntlich sehr verschieden von der, welche Dichter und Philosophen einst träumten. An den lieblichen Bildern, in denen ihre Phantasie sich erging, war nichts Wahres. Die idyllischen Zustände, in welchen sie die noch junge Menschheit sich vorstellten, sind nie und nirgend dagewesen. Nicht mit dem goldenen, mit dem steinernen Zeitalter hat überall die Geschichte des Menschen begonnen. Anstatt der edlen Hirten und anmutigen Hirtinnen, die unter gesegnetem Himmelsstrich, in reicher Landschaft, unschuldsvoll vom Ertrag ihrer Herden leben und mit wohlanständiger Sitte des reinsten Glückes genießen sollten, zeigt uns die Wirklichkeit häßlich rohe Horden im Kampfe mit Hunger, mit wilden Tieren, mit den Unbilden der Witterung, versunken in Schmutz, gedankenlose Unwissenheit und tückische Selbstsucht, das Weib geknechtet, das Alter verstoßen, Menschenfresserei durch Mangel geboten und geheiligt durch abergläubischen Brauch.

In die Seelenzustände solcher Menschen können wir uns so wenig hineindenken, wie in die von Kindern. Wir können nicht absehen von den Errungenschaften

der Geschlechter, auf deren Schultern wir stehen, und deren unermeßliche Arbeitshäufung uns zugute kommt. Wenn nach Paul Broca die mittlere Hirnmasse der heutigen Pariser die der Pariser des zwölften Jahrhunderts übertrifft,[2] dürfen wir nicht annehmen, daß durch allmähliche Vervollkommnung unser Gehirn höher ausgebildet wurde als das der Steinmenschen vor hunderttausend Jahren? Dies schon von der Natur vollkommnere Gehirn ist dann früh zahllosen unbewußten Einwirkungen, später den bewußten Einflüssen der Erziehung ausgesetzt, die es mit dem Gehirne jener noch halb tierischen Geschöpfe gleichsam inkommensurabel machen.

Den Kausalitätstrieb, das Fragen: Warum? welches von unserer Kinder Lippen als holde Gewähr ihres aufblühenden Menschensinnes uns entgegentönt, betrachten Einige als ursprünglichste Eigentümlichkeit des menschlichen Geistes. Andere glauben, daß auch diese Eigenschaft noch abgeleitet sei, daß sie aus dem Vermögen der Verallgemeinerung hervorgehe. Sicher ist, daß bei dem Menschen auf niederer Bildungsstufe der Kausalitätstrieb in einer Form Befriedigung findet, in welcher er kaum noch den Namen verdient. Nichts ist merkwürdiger, so erzählt Charles Martins, als im Verkehre mit den Bewohnern der Sahara diesen Mangel an Ausbildung des Kausalitätstriebes zu beobachten. Für diese Leute gibt es keine Ursache in unserem Sinne, kein Gesetz. Nicht das Übernatürliche, das Natürliche ist für sie nicht da. Jeder etwas ungewöhnliche Vorgang ist ihnen das Werk verborgener Mächte. Der französische Ingenieuroffizier, welcher in der Gipsrinde der Wüste einen artesischen Brunnen abteuft und ihnen die Segnung eines neuen Dattelhaines verschafft, ist in ihren Augen nicht ein überlegener Mensch, dessen Blick in das Innere der Erde dringt und der es zu erschließen weiß, sondern ein Wundermann, der, obschon ein Ungläubiger, mit Allah besser sich steht als sie, und, wie einst Moses, Wasser aus dem Felsen schlägt.[3]

In diesem Zeitalter gibt es noch keine Wissenschaft. Es ist das Kindesalter des Geschlechtes, und als solches bietet es manche Ähnlichkeit mit dem Kindesalter des einzelnen Menschen. Wie dies vorzugsweise das Alter

der unbewußten Schlüsse ist, so haben unbewußte Schlüsse, durch den Versuch unterstützt, auch wohl zur Erfindung der ersten Werkzeuge geführt. Nicht bloß von Einem, nur einmal und nur an Einem Orte, sondern von Vielen, wiederholt und an den verschiedensten Punkten der Erde wurden sie erfunden. So entstanden Hebel, Walze, Keil und Beil; Keule und Speer; Schleuder, Blaserohr und Fangschnur; Pfeil und Bogen; Ruder, Segel und Steuer; Netz und Angel; so der Gebrauch des Feuers, welcher mit der Sprache am sichersten den Menschen vom Tiere trennt, und selbst anatomisch ihm das Merkmal einer mit Ruß gefärbten Lunge aufprägt. So endlich verdiente sich der Mensch unstreitig früh den ihm von Benjamin Franklin beigelegten Namen des werkzeugmachenden Tieres. Wo wir in Höhlen, im Moor oder Ufersand ein Werkzeug antreffen, waren Menschen da, und die ältesten Spuren unseres Geschlechtes, welche wir besitzen, sind nicht menschliche Gebeine, sondern als traurige Vorboten des ewigen Kriegszustandes der Menschheit, rohe Feuersteinwaffen.

II. Das anthropomorphe Zeitalter.

Was aber Günstiges oder Ungünstiges, des Menschen Willen entzogen oder zuwider, als zwingende Naturmacht ihm entgegentrat, darin begann er bald, vermöge eines ihm tief innewohnenden Zuges, das Werk ihm ähnlicher, für gewöhnlich seinen Sinnen verhüllter Wesen zu sehen, denen er Befreiung von den ihn selber hemmenden Schranken, sonst aber seine eigenen freundlichen und feindlichen Strebungen, Liebe und Haß, Dankbarkeit und Rache andichtete. Die Gesamtheit dieser Vorstellungen zu Einer Zeit, bei Einem Volke, nennen wir Religion; doch läßt sie sich auch als personifizierende oder anthropomorphe Stufe der Naturanschauung auffassen. Solcher Stellung des Menschen zur Natur begegnen wir in den Homerischen Gesängen.

Nach David Friedrich Strauss wurzelt der Hang des Menschen zur Personifikation der Naturkräfte darin, daß sie ihm Aussicht eröffnet, die unbekannten gefürchteten Mächte sich günstig zu stimmen.[4] Vielleicht läßt sich dafür noch ein tieferer Grund angeben. Der Mensch

kennt ursprünglich keine andere Ursache des Geschehens, als seinen eigenen Willen, dessen Ausübung er unmittelbar empfindet, und deshalb führt er alles Geschehen auf ähnliche Willensäußerungen zurück. Diese Deutung erscheint um so wahrscheinlicher, als dieselbe Vorstellungsweise, obschon in mehr geläuterter Form, unvermerkt noch heut unsere naturwissenschaftlichen Theorien durchdringt. Denn unverkennbar dies ist der Ursprung des Begriffes Kraft, der in der Wissenschaft so großen Schaden anrichtete, und trotz allen Bemühungen immer wieder sich einschleicht. Erleben wir doch sogar, daß einige verwirrte Köpfe allen Ernstes sich einbilden, durch solchen Anthropomorphismus die wechselseitige Anziehung der Körper durch den leeren Raum verständlich zu machen. Worin unterscheidet sich der Wille, der nach unseren neuesten Naturphilosophen die Atome einander zutreibt, von den die Planeten beseelenden Göttern des Altertums? Die Schlange der menschlichen Erkenntnis hat sich wieder einmal in den Schwanz gebissen.

In seiner 'Geschichte der Zivilisation' leitet THOMAS BUCKLE, auf den ersten Blick recht überzeugend, aus den 'Ansichten der Natur' in verschiedenen Ländern die dort entstandenen Religionen ab.[5] Er schildert Indien im Norden, begrenzt durch den Himalaya, wo der Mount Everest zur doppelten Höhe des Montblanc ragt, der Kwen-Lun-Paß fast in der Höhe des Kaukasus nach Tibet führt, wo Eiger, Mönch und Jungfrau umgestürzt nur ein Seitental füllen würden. Nach Süden zeigt er uns die indische Halbinsel mit hafenlosen Küsten vorspringend in eine bis zum Pol offene, oft von Wirbelstürmen aufgewühlte See. Von jenem Gebirge zu dieser See ergießen sich unüberbrückbare Ströme durch unermeßliche Dschungles, wo reißende Tiere und giftiges Gewürm den Wanderer auf Schritt und Tritt bedrohen. Dem Schlangenbisse, besonders dem der Cobra di Capello, fallen in Britisch-Indien nach amtlichen Erhebungen jährlich etwa elftausend Menschen zum Opfer.[6] Mißwachs, Hungersnot, Überschwemmungen kehren in Bengalen mit trauriger Regelmäßigkeit wieder. Die Weltseuche Cholera hat im Gangesdelta ihren Herd, und in

der mit Lungenbrand einherschreitenden indischen Pest des Radjahstan erkannte HIRSCH den schwarzen Tod des Mittelalters wieder, BOCCACCIO's Florentinische Pest, welche, wie in unseren Tagen die Cholera, damals ihren gespenstischen Umzug durch die Welt hielt.[7]

Muß nicht, fragt BUCKLE, gegenüber solcher Natur, die ihm auf hundert Wegen Vernichtung droht, der Mensch klein und ohnmächtig sich fühlen? Er komme nicht zum denkenden Bewußtsein, sondern phantasiere mutlos von übermächtigen feindseligen Gewalten als Urhebern der verderblichen Vorgänge. Er vergöttere die Gegenstände seiner Furcht, baue ihnen Altäre und bringe ihnen Opfer dar. Demgemäß trage in der indischen Mythologie alles das Gepräge des Ungeheuerlichen. Die Menschen leben Hunderttausende von Jahren. Die Weltperioden zählen nach Einheiten mit dreiundsechzig Nullen. Der Gott Siwa, der mit Brahman und Vishnu die indische Dreieinigkeit bildet, ist ein Scheusal mit drei Augen, einem Halsbande von Menschenknochen, einem Gürtel von Schlangen. In der Hand hält er einen Schädel, ein Tigerfell ist sein Gewand, über seine linke Schulter empor ringelt sich die tödliche Cobra. Sein Weib Durga wird dargestellt blau mit bluttriefenden Händen, gebleckter Zunge, vier Armen, einem Riesenschädel in der einen Hand, einem Halsbande von Menschenhäuptern, einem Gürtel von abgehauenen Händen. Alle Hindu-Gottheiten haben dergestalt etwas Unmenschliches, Mißgeborenes, Überzahl von Gliedmaßen oder unnatürliche Farbe.

Denselben Einfluß der den Menschen bedrohenden Gefahren einer tropischen Natur auf die religiösen Vorstellungen glaubt BUCKLE in Zentralamerika bestätigt zu finden. Der Reisende KENNAN führt das Schamanentum der sibirischen Steppenbewohner auf die sie umgebenden ernsten Naturszenen zurück. Einsam auf der Tundra mit seiner Renntierherde, im Scheine des Nordlichtes die rings ihn umheulenden Wölfe erspähend, durchwacht der Korjäke die eiserne Polarnacht, und wähnt sich von bösen Geistern bedrängt, deren Haß er durch Hundeopfer und Zauberkünste zu beschwören sucht.[8] Wie sehr die düstere Erhabenheit der Eddasagen mit der

isländischen Natur stimme, in welcher vulkanische Kräfte mit dem Eis um die Herrschaft streiten, sieht jeder.

Gegenüber diesen Ansichten der Natur und den angeblich aus ihnen erwachsenen Religionen erinnert nun Buckle an das anmutvolle Maß griechischer Landschaft und versucht daraus den menschlich schönen Charakter des hellenischen Mythos abzuleiten. Mit zahlreichen, sichere Buchten einschließenden Vorgebirgen, umgeben von einer blühenden Inselwelt, ragt Hellas in das heiter umfriedete Mittelmeerbecken, ohne einen Berg, der ewigen Schnee trüge, ohne gewaltige Ströme, ohne Vulkane und Wüsten, und mit so gesundem Klima, daß es in einem Jahrtausend nur von Einer großen Volkskrankheit, der Thukydidischen Pest, heimgesucht wurde. Hier, meint Buckle, fühlte sich der Mensch nicht von der Natur erdrückt. Hier konnten jene Sagen entstehen, die in ewiger Frische noch heut uns erquicken, weil sie, statt Personifikation verwüstender Naturmächte, Verklärung alles rein Menschlichen bedeuten. Zwar spuken auch im hellenischen Mythos Ungeheuer genug, welche, dem morphologisch gebildeten Auge ein Greuel, den Vorstellungskreis unserer Künstler noch verunstalten. Aber auch mit den schlimmsten dieser Ungeheuer nimmt der Mensch es noch auf, wie Odysseus mit der Skylla; oft siegt er ihnen ob, wie Bellerophon der Chimära, Theseus dem Minotauros; und durch unmerkliche Abstufung, zuletzt durch die lieblichen Verkörperungen der Busch-, Berg- und Quellgeister, gehen diese Geschöpfe der bildnerischen Griechenphantasie über in unentstellte Menschengestalten.

Es hält nicht schwer, Buckle's, auch von Lecky[9] vorgebrachten Gedanken noch weiter auszuspinnen, und den Monotheismus der Semiten aus deren Aufenthalt in der Wüste abzuleiten, wo die Natur ihnen in großartiger Einförmigkeit, farben- und gestaltenarm erschien. Auch soll nicht geleugnet werden, daß in dieser Lehre von der Übereinstimmung der Religionsformen mit der Erscheinungsweise der Natur etwas Richtiges liege. Sie trägt aber, gleich mancher anderen Buckle'schen Deduktion, das Gepräge eines etwas seichten

Rationalismus. Eine Reihe mannigfaltiger und schwer darzulegender Mittelglieder ist dabei übersprungen. Viel zu unmittelbar werden die Religionsformen mit den Ansichten der Natur verknüpft. Besonders die Ableitung der Hindu-Mythologie aus den angeblichen Schrecken der indischen Natur dürfte verfehlt sein. Zwischen Himalaya und Südsee liegen Tausende von Quadratmeilen fruchtbaren, jetzt dicht bevölkerten Landes, wo die Natur durchaus keine die Phantasie ungewöhnlich aufregende Erscheinung bietet. Und was war den Schöpfern der brahmanischen Glaubenslehre ein Gebirge, das sie nicht zu übersteigen, eine See, die sie nicht zu befahren brauchten? Wer möchte behaupten, daß die Juden zwischen Indus und Ganges verpflanzt die brahmanische, die Korjäken nach dem Peloponnes versetzt die hellenische Götterlehre erdacht hätten? Dies führt auf den von Buckle und Lecky wohl nicht genug beachteten oder betonten Punkt. Man sage, die völkerpsychologische Eigentümlichkeit eines Zweiges der Menschheit sei das Erzeugnis der landschaftlichen Eindrücke, unter denen er aufwuchs, verbunden mit vielen anderen, und wieder jene Eigentümlichkeit, verbunden mit vielem anderen, erzeugte seine Religionsform: so wird man den ursächlichen Zusammenhang richtiger bezeichnet haben.[10]

III. Das spekulativ-ästhetische Zeitalter.

Aus dem Charakter der griechischen Landschaft leitet dann Buckle das Ebenmaß im griechischen Geist ab. Hier zuerst, sagt er, herrschte nicht einseitig und ungezügelt Phantasie, sondern neben ihr, sie beherrschend und leitend, ohne doch ihr die Flügel zu sehr zu beschneiden, forschender und prüfender Verstand. Wie viel auch die Griechen ursprünglich ägyptischen Priestern entlehnt haben mögen, bei ihnen zuerst tritt uns, im Gegensatz zur anthropomorphen Naturanschauung, eine wissenschaftlicher Auffassung sich nähernde Naturbetrachtung geschichtlich klar entgegen. Noch sehr anthropomorph, beginnt sie mit den Lehren der ionischen Physiologen, und schwingt sich in zweiundeinhalb Jahrhunderten zu solcher Höhe auf, daß man bei Epikur das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, welches den stolzen

Bau der heutigen mathematischen Physik trägt, schon im Keim erkennt. Wenn auch EPIKUR das Gesetz weder strenge formulieren, noch an einem Beispiel erläutern konnte, so gibt er doch dafür einen Beweis, der mit einer zweitausend Jahre jüngeren Leibnizischen Ausführung sich deckt.[11] So waren in bezug auf die letzten Fragen jene alten Denker im Grunde schon so weit oder vielmehr so wenig weit wie wir: für die Erkenntnistheorie eine Tatsache von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Erwägt man die Kenntnisse in Mathematik, Astronomie, Akustik, welche sogar THALES und PYTHAGORAS schon besaßen, so hat es den Anschein, als sei bei der mittelländischen Menschheit der Kausalitätstrieb jetzt gereift, und als müsse sie fortan unentwegt fortschreiten auf der Bahn zu den letzten, erst von unserem Zeitalter erreichten Stufen der Naturerkenntnis, und zu der darauf gegründeten Naturbeherrschung. Jedermann weiß, wie anders es kam.

Unter N a t u r w i s s e n s c h a f t verstehen wir hier nicht allein die Summe der Kenntnisse von der toten und lebenden Natur, ihren Erzeugnissen, Wirkungen und Gesetzen, sondern auch die bewußte Einsicht in die zur Vermehrung jener Summe einzig dienliche Methode, und die gleichfalls bewußte Anwendung der Naturerkenntnis zu Zwecken der Technik, der Schifffahrt, der Heilkunde u. d. m., also die planmäßige Bewältigung und Ausnutzung der Natur durch den Menschen zur Vermehrung seiner Macht, seines Wohlbefindens und seiner Genüsse.

Naturwissenschaft in diesem Sinne hat es, wie man wohl sagen kann, bei Griechen und Römern nicht gegeben. Jenen scheinbar vielversprechenden Anfängen fehlte es an fortzeugender Kraft. Zwar erheben sich innerhalb des Jahrtausends, welches THALES und PYTHAGORAS vom Untergange des weströmischen Reiches trennt, einzelne Geister zu außerordentlicher Höhe. ARISTOTELES und ARCHIMEDES sind unzweifelhaft den größten Lehrern der Menschheit beizuzählen. Auch schien durch die Alexandrinische Schule eine Zeitlang stetiger Fortschritt gesichert. Aber nichts zeigt besser den stockenden Gang der Naturerkenntnis bei den Alten, als die einfache

Tatsache, daß vierhundert Jahre nach ARISTOTELES, in einem Zeitabstande gleich dem zwischen ROGER BACO und NEWTON, der unkritische Sammler PLINIUS möglich war. Es ist, als hätten HERODOT und TACITUS die Plätze vertauscht.

Die Geschichte des menschlichen Geistes bietet wenig merkwürdigere Erscheinungen. Dieselben Völker, deren Dicht- und Bildwerke noch heute uns auf das höchste beglücken, welche in Geschichte, Rechtswissenschaft und Metaphysik nach Form und Inhalt für alle Zeit Mustergültiges schufen, welche in Beredsamkeit, Kriegskunst, Verwaltung und Rechtspflege noch immer unsere Lehrer sind, sie kamen in der Naturerkenntnis nie über den kindlichen Standpunkt naiver Leichtgläubigkeit und spielender Hypothesenmacherei hinaus. Ihrem Geist, der gern zu übersinnlicher Spekulation ikarische Schwingen regte, fehlt die geduldige Besonnenheit, um von besonderen, fest umschriebenen Tatsachen zu allgemeinen Wahrheiten den beschwerlichen, aber einzig sicheren Pfad der Induktion emporzusteigen, um vom scheinbar Zufälligen zum Gesetzmäßigen sich stufenweise methodisch zu erheben. Zwar findet sich das induktive Verfahren im Keime schon bei SOKRATES und ARISTOTELES;[12] die im allgemeinen und theoretisch als richtig erkannte Methode wußte aber im einzelnen Falle niemand anzuwenden, und bei solchem schwächlichen Anlauf ist es im Altertume geblieben. Auch wo die Alten einmal richtig beobachtet hatten, verirrte sich gleich der nächste Erklärungsversuch in so sinn- und geschmacklose Träumereien, daß man die Theorie vom großen Pan, der mit seinem Gefolge goldgelockter Nymphen Wald und Flur beherrscht, vom Poseidon, dessen Dreizack die Flut erregt und bändigt, und vom Zeus, der den Donnerkeil schwingt, noch weit vorzieht. Des gefesselten Prometheus Schilderung seiner Verdienste um die Menschheit ist ein treues Bild der antiken Naturwissenchaft, wenn er als gleichwertige Gabe mit Sternkunde, Zahlenlehre, Buchstabenschrift, Tierzucht, Schifffahrt, Bergbau und Heilkunde in einem Atem Deutung der Träume, des Vogelfluges und der Zeichen aus den Eingeweiden der Opfertiere nennt.[13]

In seiner lesenswerten Rektoratsrede 'Über das Zu-

rückbleiben der Alten in den Naturwissenschaften'[14] führt Hr. von Littrow aus Plutarch's Gespräch über den 'Mann im Monde' eine für die Unfähigkeit der Alten, naturwissenschaftlich zu denken, bezeichnende Probe an. Er hätte auch als solche den von unerträglichem Unsinn strotzenden Timaeus des Platon, oder die ganze unter Plutarch's Namen uns überlieferte Schrift 'Über die Lehrmeinungen der Philosophen'[15] nennen können, von der Biot sagt, daß sie den Keim aller neueren Entdeckungen, ja diese Entdeckungen selber enthalte; nur leider sei Wahrheit und Irrtum darin gleich sehr das Werk des Zufalls: diese Meinungen seien gleich Lotterienummern, deren Wert man erst nach der Ziehung erfahre.[16]

Allein Littrow zeigt auch, worauf man bisher weniger achtete, daß die Alten nicht einmal naturwissenschaftlich zu beobachten wußten.

Daß Sehen gelernt werden müsse, lehrt freilich die Physiologie. Die ungeheure Mehrzahl der Menschen ahnt nicht, daß wir fortwährend Doppelbilder sehen, aber zweckgemäß vernachlässigen. Die Nachbilder, die in die Breite der Gesundheit fallenden Trübungen der Augenmedien, die Phantasmen vor dem Einschlafen nehmen nur wenige wahr. Erst vor zweihundert Jahren entdeckte Mariotte, daß wir im Auge einen blinden Fleck haben, den wir beim Sehen mit Einem Auge mit der Farbe des gerade betrachteten Grundes überziehen, indem wir der dort vorhandenen Lücke im Sehfeld die wahrscheinlichste Deutung geben. Von 1809 an, wo Malus die Polarisation des Lichtes durch Spiegelung auffand, hatten Beobachter wie Arago, Biot, Fresnel, Brewster vergeblich sich bemüht, polarisiertes Licht von gewöhnlichem Lichte mit bloßem Auge zu unterscheiden. Seit dies 1844 Haidinger gelang, gehören die nach ihm genannten gelben Büschel für jedes geschulte Auge zum normalen Anblick des blauen Himmels.

Im Gebiete der Tonempfindungen entziehen sich bekanntlich die Obertöne anfangs auch der unmittelbaren Wahrnehmung, obschon die durch sie dem Klang erteilte Färbung sogleich von jedem bemerkt wird, ausgenommen von den schlecht vokalisierenden deutschen Stämmen.[17]

Aber um solche Feinheiten handelt es sich hier gar nicht. Es handelt sich um so augenfällige Gegenstände wie die Sterne, welche zu beobachten die Alten unter ihrem glücklichen Himmel weit günstigere Gelegenheit hatten, als wir, und welche ihnen überdies, vor Erfindung der Bussole, zur See und zu Lande von größter praktischer Wichtigkeit waren. Dennoch gibt der ältere Plinius die Zahl der beobachteten, d. h. der seiner Meinung nach mit bloßem Auge sichtbaren Sterne zu nur 1600 an, während Argelander deren 3256, Heis, der die Sterne als Punkte ohne Strahlen sah, ihrer noch etwa 2000 mehr verzeichnete. Dazu kommt noch, daß die Alten wegen ihrer geringeren geographischen Breite einen größeren Teil der Himmelskugel übersahen, als wir. Die von den Alten verzeichneten Sterne nehmen mit steigender Ordnungszahl der Größenklasse, welcher sie angehören, an Zahl ab, da doch jede Größenklasse höherer Ordnung mehr Sterne enthält, als alle früheren zusammen. Nebelflecke und Sternhaufen kannte Ptolemaeus fünf, Argelander sah mit bloßem Auge neunzehn. Hipparch und Ptolemaeus übergehen die Nebel in dem Orion und der Andromeda. Am auffallendsten ist vielleicht, daß die Alten die Plejaden nicht richtig zählten, obschon deren Zahl streitig, also Gegenstand geschärfter Aufmerksamkeit war, und obschon dies Sternbild ihnen zur Bestimmung der Jahreszeiten diente.[18] Nach Aratus, der unter den Diadochen blühte, zählte man ursprünglich sieben Plejaden, doch seien es nur sechs, und die Meinung falsch, daß eine unterging.[19] Hipparch sah deren aber wieder sieben. Dennoch sagt Ovid von den Plejaden:

> Siebengestirn genannt, pflegen es sechs nur zu sein;[20]

und die Dichter fuhren fort, von der verlorenen Plejade zu reden.[21] Jetzt erkennen Laien mit guten Augen ihrer vierzehn bis sechzehn.[22]

Die Alten haben also nach Littrow den Sternhimmel so unvollkommen beschrieben, als wären sie in gewissem Grade kurzsichtig gewesen, oder als sei, was aus anderen Angaben sich widerlegt, der Ortssinn der menschlichen Netzhaut feiner geworden. Im Gegensatz dazu kann man

die Feinheit ihres künstlerischen Blickes beim Nachbilden des menschlichen Körpers nicht genug bewundern. An den Plejaden haben sie sich verzählt. Die Wellenlinie weiblicher Schönheit ist vollkommener als von ihnen nicht wiedergegeben worden, und der Borghesische Fechter zeugt in jedem seiner aufblitzenden Muskeln von so genauer Beobachtung, daß er dazu führte, anatomische Mysterien der antiken Kunstschulen zu vermuten.[23] Man pflegt die Meisterschaft der alten Bildhauer in Darstellung des männlichen Körpers durch den Vorteil zu erklären, den ihnen im Vergleich zu unseren auf handwerksmäßige Modelle angewiesenen Künstlern der häufige Anblick des frei bewegten Nackten auf Turnplätzen und bei Kampfspielen gewährte. Aber dem weiblichen Körper gegenüber befanden sich die alten Bildhauer in nicht viel besserer Lage, als die unsrigen, und doch haben sie auch hier Unübertroffenes erreicht. Ebenso leicht wie die alten Künstler nackte Athleten, können unsere Künstler die nackte lebende Pferdebrust studieren, und doch hieß es zu Franz Krueger's Lebzeiten, nur er verstehe eine Pferdebrust zu malen. In Wahrheit hatten die Alten Sinn für diese Art von Beobachtung, während es außerhalb ihrer geistigen Gewohnheiten lag, Erscheinungen nach Raum, Zeit und Gewicht zu bestimmen. Für künstlerische Gestaltung erlangte daher ihr Auge die höchste Ausbildung, für Auffassung wissenschaftlicher Tatsachen fehlte ihm die Erziehung.

Vollends die Kunst des Experimentierens blieb ihnen fremd, wobei planmäßige Beobachtung unter willkürlichen Bedingungen sich mit sinnreich ausschwärmender Phantasie und besonnener Kritik zu einer durchaus modernen Geistestätigkeit verbindet, welche nicht nur in den Erfahrungswissenschaften oft allein Gewißheit bringt, sondern auch neue Erscheinungen schafft. Schon Thales kannte 'die Seele des Bernsteins', und die Kraft des Herakleischen Steines war als Spielerei den Alten geläufig; nie aber kamen sie über die erste rohe Wahrnehmung dieser Wirkungen hinaus, aus welchen der Geist der neueren Völker eine Welt von Tatsachen und Gedanken entwickelt hat.

Zu Alexander's des Grossen Zeit war die Teilnahme

an merkwürdigen Naturgegenständen doch so weit gediehen, daß er seinem Lehrer ARISTOTELES dergleichen aus dem Felde nach Hause schickte. Aber wie wenig haben später die Römer die unvergleichliche ihnen gebotene Gelegenheit zur Bereicherung der Naturkunde benutzt. Aus allen Gegenden ihres unermeßlichen Reiches schleppten sie für ihre an Gemeinheit wetteifernden Kampfspiele und Tafelfreuden Tiere zusammen. Mit ungeheuren Kosten züchteten sie alles mögliche eßbare Getier. Auch werden Vogelhäuser erwähnt. Von einem Ort in Rom, wo Pflanzen und Tiere zur Schau gestellt gewesen wären, einem Tier- und Pflanzengarten, wie sogar die Azteken ihn schon hatten,[24] lesen wir nichts.[25]

Ohne wissenschaftliche Beobachtung, ohne Versuch und ohne gesunde Theorie ist in der Technik stetiger Fortschritt undenkbar. Er beruht notwendig auf bewußter Benutzung der in ihrem gesetzmäßigen Wirken durchschauten Naturkräfte. Davon konnte nach dem allen bei den Alten keine Rede sein. Zwar hatten sie einige Zweige der Technik weit ausgebildet. Im Hoch-, Wege und Brückenbau, im Erzguß und Steinschneiden waren sie Meister. Die Befestigungs- und Belagerungskunst der späteren Römer erregt Bewunderung. Um aber den Zustand der Technik bei den Alten richtig zu beurteilen, muß man ihn mit dem anderer Völker vergleichen. Die technischen Fertigkeiten, in welchen sie sich hervortaten, gehören einer verhältnismäßig niedrigen Bildungsstufe der Menschheit an. In der Baukunst haben auch Ägypter, Assyrer, Inder, sogar die Inka-Peruaner Großes geleistet. Eine schon ungleich höhere Stufe der Technik kennzeichnen dagegen die drei Erfindungen der Bussole, des Schießpulvers und des Buchdruckes. Auf sie folgt dann die Stufe der durch Wärme betriebenen Kraftmaschinen, welche erst die neuere europäische Menschheit betrat.

Jene zweite Stufe technischer Ausbildung haben die Alten nicht erreicht. Dagegen wurde sie vergleichsweise früh von den neben Griechen und Römern sonst als Barbaren erscheinenden ostasiatischen Kulturvölkern erstiegen, obschon diese freilich die Bussole nur zu Lande, das Pulver nur zu Feuerwerken benutzten, und den

Druck mit beweglichen Lettern wegen Unbeholfenheit ihrer Schrift nicht ausbildeten. Aber auch in Keramik und Textilindustrie übertreffen Inder, Chinesen und Japaner die klassischen Völker. Die antike Kultur ist, wie man wohl sagen kann, stets mit einem Fuß im Bronzezeitalter stehen geblieben. Um die Langsamkeit ihrer Fortschritte in der Technik sich zu veranschaulichen, vergleiche man den Unterschied zwischen der materiellen Kultur zu Constantin's und der zu Perikles' Zeit mit dem Unterschiede zwischen unserer Kultur und der zu Barbarossa's Zeit. Die technischen Beschäftigungen bei den Alten waren meist Sklaven anvertraut. Man führt dies als Grund an, weshalb ihre Technik auf niederer Stufe blieb. Aber beweist nicht die Verachtung der freien Bürger für technische Beschäftigungen den geringen bei ihnen dafür vorhandenen Sinn?

Gleichnis vom umgestürzten Schriftkasten heißt in der heutigen Biologie die gegen die Annahme einer Urzeugung gerichtete Betrachtung, daß zufälliges Entstehen eines Tieres, beispielsweise einer Maus, aus den dazugehörigen Atomen nicht minder unwahrscheinlich sei, als daß beim Ausschütten eines Schriftkastens die Lettern sich zufällig zu einem Gedicht, beispielsweise zu Schiller's Glocke, ordnen sollten. Im wesentlichen ist aber dies Gleichnis viel älter. Von der mechanischen Weltentstehung aus Atomen sagt Cicero: „Ich verstehe nicht wie, wer für möglich hält, daß dies geschehe, nicht auch glauben sollte, daß, wenn unzählige Formen der einundzwanzig Buchstaben, aus Gold oder sonst einem Stoff, irgendwo hingeworfen würden, aus diesen auf die Erde geschütteten Formen die Annalen des Ennius so entstehen würden, daß sie hintereinander fort gelesen werden könnten: da ich bezweifle, daß der Zufall dies auch nur mit Einem Verse vermöchte." Die Betrachtung rührt ursprünglich vom Stoiker Panaetios im zweiten Jahrhundert v. Chr. her, bei dem statt des Ennius Annalen wohl die Ilias stand. Es ist gewiß merkwürdig, daß das Gleichnis vom umgestürzten Schriftkasten so sich schon bei den Alten findet, die von keinem Schriftkasten wußten. Noch merkwürdiger ist unstreitig, daß die Alten jahrhundertelang mit der Vorstellung beweglicher

Lettern sich tragen konnten, aus denen sich Silben, Wörter, Sätze, ein Gedicht bilden lassen würden, und daß sie nie versuchten, diese Vorstellung zu verwirklichen. Ihre geringe Übung, nicht zu sagen Befähigung, technisch zu denken, scheint in diesem Falle, auf welchen Zeller aufmerksam machte,[26] besonders klar am Tage zu liegen. Wie dem auch sei, die materielle Kultur der Alten zeigt eine Einseitigkeit und Lückenhaftigkeit, welche den vorher aufgedeckten Mängeln ihrer theoretischen Kultur entsprechen.

Daher das Mißverhältnis zwischen technischer und ästhetischer Leistung, welches an den Erzeugnissen antiken Kunstgewerbes oft bemerkt wird. Wer hätte nicht an den Lampenträgern sich gefreut, welche aus den durch den Vesuv verschütteten römischen Villen in unsere Antiquarien geborgen wurden? An leichtem Erzgezweig, dessen Blätter im Lufthauche zu zittern scheinen, schaukeln sich an Kettchen köstlich geformte Lampen. Das sind die Lampen, bei deren Scheine Caesar seine Taten aufzeichnete, Cicero seine Sätze rundete, Horaz seine Oden feilte. Jede dieser Lampen ist nichts als ein Ölbehälter, in dessen Tülle ein Docht taucht; eines jener Schmauchlämpchen, wie sie heute bei uns keine Küchenmagd mehr sich gefallen läßt. Dem Quell des Lampenlichtes nachzuspüren; ihn zu finden in der bis zu einem gewissen Grade vollkommenen Verbrennung einer kohlenstoffreichen Verbindung — nur so vollkommen, daß in der, aus vollkommener Verbrennung entstandenen heißen, aber nicht leuchtenden Flamme noch feste Kohle weißglühe —; diesen Grad der Verbrennung durch Regelung des Zutrittes der Luft und des Öles herbeizuführen; dabei die Flamme vor Wind, die Umgebung vor Einräuchern und das Geruchsorgan vor dem ekelhaft beizenden Akroleïn zu schützen; dies alles kam jahrhundertelang dem großgriechischen Lampenkünstler nicht in den Sinn. Ihm war die vollkommnere Lampe nur die schönere; sollte sie besser leuchten, so hing er ein paar Schmauchlämpchen mehr an einen reicher ausgebildeten Bronzebaum.

So glich die alte Kultur einer jener Münzen, denen der Meister ein herrliches Götterantlitz aufprägte, die er

aber rund zu machen nicht verstand. Es wird gerechtfertigt erscheinen, wenn wir diese Kultur als wesentlich ästhetisch, die Stellung der Alten der Natur gegenüber als spekulativ-ästhetisch bezeichnen.

Das Zurückbleiben der Alten in der Naturwissenschaft ward verhängnisvoll für die Menschheit. In ihm liegt einer der vornehmsten Gründe, aus denen die alte Kultur unterging. Das größte Unglück, welches die Menschheit traf, Überrennung der Mittelmeerländer durch die Barbaren, blieb ihr wahrscheinlich erspart, hätten die Alten Naturwissenschaft in unserem Sinne gehabt.

Vielleicht wurde dieser Punkt bisher nicht gebührend beachtet. Als Montesquieu und Gibbon den Verfall des römischen Weltreiches schilderten, hatte die Naturwissenschaft im Bewußtsein der neueren Völker ihre heutige Bedeutung noch nicht erlangt, und noch jetzt liegt sie meist den Geschichtschreibern fern. Die vielen Ursachen, aus denen das römische Reich zerbröckeln und den Barbaren zur Beute werden mußte, sind wiederholt mit Tiefe und Scharfsinn dargelegt worden. Unstreitig litt das kaiserliche Rom an schweren inneren Schäden. Prätorianertum, Sklavenwirtschaft, Latifundien, Sittenverderbnis und Ehescheu, Verfall des bürgerlichen wie des militärischen Geistes, Blasiertheit einer überfeinerten Bildung, welche alle Genüsse erschöpft hatte, gegen alle Ideale abgestumpft war, und aus sich selber heraus nicht über sich hinaus konnte: das sind die oft erörterten Gründe, aus welchen man den rettungslosen Untergang des römischen Reiches ableitet.

Und doch zeigt der Erfolg, den fast jedesmal ein tüchtiger Mann auf dem Throne der Cäsaren hatte, daß die Dinge so verzweifelt nicht standen. Bis in sehr späte Zeit ließen sich die Verhältnisse immer noch leidlich ordnen und beherrschen, und vor dem Feinde verleugneten die Legionen nie ganz die altererbte Tapferkeit und Zucht. Auch zur Zeit der höchsten Blüte des römischen Staates hatten sie nicht immer gesiegt. Die Einführung des Christentums brachte weniger, als zu erwarten, die antike Welt aus den Fugen. Wurde auch dabei ein Teil der alten Bildung „wie ein böses Unkraut ausgerauft,“ in der Hauptsache blieb sie unangerührt.

Noch standen, zum Teil unter dem Schutze des siegreichen Kreuzes, Tempel, Theater, Bäder und Gerichtshallen, die Fülle der Kunstwerke spottete der Wut der Zerstörer, und unversehrt noch bargen die Papyrusrollen der Bibliotheken ihren während eines Jahrtausends angesammelten Schatz. Gelang es, den aus Nordost hervorquellenden Barbarenmassen so lange einen Damm entgegenzusetzen, bis die Flut sich staute und jene Massen selber in den Wirkungskreis der Zivilisation gerieten, so war diese im wesentlichen gerettet.[27]

Nach Liebig zwar, der den Untergang der alten Kultur auch schon vom Standpunkt des Naturforschers betrachtete, war es dennoch um sie geschehen. Im Verfolg seiner Lehre vom mineralischen Dünger behauptete er, die römische Weltmacht sei zugrunde gegangen, weil im Bereiche des römischen Kornhandels der Boden an den für Weizen unentbehrlichen Mineralstoffen, besonders an Phosphorsäure und Kali, erschöpft war. Dem entsprechenden Mangel sei früher die griechische, später die spanische Macht erlegen.[28] Conrad hat diese Ansicht widerlegt und gezeigt, daß die Tatsache der Bodenerschöpfung nicht feststehe. Überall, wo Liebig den Boden als durch Raubbau ausgesogen darstellt, lassen sich für dessen scheinbar gesunkene Fruchtbarkeit andere Gründe angeben: Dürre wegen Eingehens von Bewässerungsanlagen oder unvorsichtiger Entwaldung, Versumpfung durch verwahrlosten Flußlauf oder vulkanische Senkung. Noch heute trüge in Italien manche einst dicht bevölkerte Einöde reiche Frucht, hielte nicht der Drache der bösen Luft Wache vor dem goldenen Vließ der Weizenernten. Südspanien ward unfruchtbar erst, seit christliche Unduldsamkeit den fleißigen Mauren vertrieb und gothische Trägheit seine Berieselungsrinnen verschlammen ließ. Wo sie nicht übermächtigen natürlichen Ursachen entsprang, war also Unfruchtbarkeit nicht Ursache, sondern Wirkung des staatlichen Verfalls. Unter besseren politischen Verhältnissen würde oft die alte Fruchtbarkeit wiederkehren; nur Abholzung ist, wie die Provence zeigt, kaum je wieder gut zu machen.[29]

Nicht weil der Boden der Mittelmeerländer an Phosphorsäure und Kali verarmt war, ging die alte Kultur

unter, sondern weil sie auf dem Flugsand der Ästhetik und Spekulation ruhte, den die Sturmflut der Barbaren leicht unter ihr wegwusch. Man stelle sich die Legionare, statt mit dem Pilum, mit Steinschloßmusketen bewaffnet vor, statt Katapulten und Ballisten das Geschütz auch nur des sechzehnten Jahrhunderts. Wären nicht von Cimbern und Teutonen an bis zu Vandalen die wandernden Völker mit blutigen Köpfen heimgesandt worden? Gewiß schlugen die Römer auch mit dem Pilum allein die Teutonen zurück, wie denn bei gleichwertiger Bewaffnung höhere Kriegskunst, unterstützt durch höhere geistige und körperliche Ausbildung des einzelnen Mannes, noch immer den Sieg davontrug über undisziplinierte Haufen. Aber mit Feuergewehr statt Pilum hätten im Kampfe mit den Barbaren die Römer stets auch ohne Marius und ohne so ungeheure Anstrengung gesiegt, wie bei Aquae Sextiae. Alles Erwägen dessen, was unter Umständen geschehen wäre, ist müßig; das aber scheint doch klar: hätten nicht die Alten versäumt, die unbedingte Überlegenheit über rohe Kraft sich zu erwerben, welche Dienstbarmachung der Natur und stetig fortschreitende Technik verleihen, so wären beide Völkerelemente des Nibelungenliedes, nordische Recken und asiatische Steppenreiter, gleich ohnmächtig geblieben gegen das römische Reich, trotz dessen zum Himmel stinkender Fäulnis; und hätten die Alten ihre Erfindungskraft genugsam angespannt, um es bis zum Buchdrucke zu bringen, so brauchten wir, trotz der Völkerwanderung, nicht den Verlust so vieler Meisterwerke der Dichtung, Beredsamkeit und Geschichtschreibung für ewig zu betrauern.

IV. Das scholastisch-asketische Zeitalter.

So jedoch sank die alte Kultur dahin. Die Nacht des Mittelalters senkte sich auf die einst im Glanz alles Großen und Schönen schimmernden Gestade des Mittelmeeres, und ein eigenes Geschick kam dazu, um die geistige Verwüstung gründlicher zu machen, und den schon bei den Alten hinreichend kümmerlichen Fortschritt der Naturerkenntnis vollends auf lange zu hemmen.

Mit dem Sturze des römischen Weltreiches traf zu-

sammen der Sturz des noch aus der anthropomorphen Periode der Naturanschauung stammenden Polytheismus. Das Christentum trat die Erbschaft des mit hundert barbarischen Gottheiten übervölkerten Olympes an und verstieß seine Bewohner in das Zwischenreich der Teufel und Gespenster. Aber es begnügte sich nicht mit solcher Reinigung des Tempels. Dem Judentum entsprossen, welches weder Kunst noch Wissenschaft kannte, sondern auch schon in einseitiger Wertschätzung ethischer Strebungen aufging, beschränkte der neue Glaube den für den Menschen allein ersprießlichen Ideenkreis auf die Kategorien von Gut und Böse und auf das Verhältnis des sündigen Geschöpfes zu Gott. Im Gegensatz zu dem an sinnlicher Übersättigung krankenden Heidentume lehrte es seine Bekenner mit entsagender Verachtung auf das irdische Dasein blicken und in steter Erwartung eines sie selber, ja die Welt bedrohenden Gerichtes zittern. Diese Erde, mit aller ihrer Herrlichkeit, erschien fortan dem Menschen als der an sich seiner Aufmerksamkeit unwürdige Aufenthalt, wo die Seele für einen besseren Zustand sich vorbereiten solle. Diesen Leib, den Vater und Mutter in Liebe uns gaben, die Krone und das Meisterstück der Natur, verschmähte das Christentum als verwesliche Hülle der allein dem Göttlichen verwandten Seele, ja es haßte ihn als verderblichen Quell der Sündhaftigkeit. Nur zagend durfte der Gläubige die Frucht vom goldenen Lebensbaume brechen. Eheloses Leben hinter Klostermauern, durch Gebet und Bußübungen ausgefüllt, galt für die gottgefälligste Art, die Zeit der Prüfung hienieden zuzubringen; dafür wurden die Auserwählten auf postmortale unendlich lange Seligkeit vertröstet.

Daß diese neue Weltanschauung dem Fortschritt der Naturwissenschaft wenig günstig war, leuchtet von sich selber ein. Doch können wir uns nur schwer einen Begriff machen von der Stellung, welche im christlichen Mittelalter der Menschengeist gegenüber der Natur einnahm. Ein Zug aus Francesco Petrarca's Leben ist geeignet, diese Stellung zu veranschaulichen.

Petrarca, in welchem die Erinnerungen des klassischen Altertums wach geworden waren und in wunder-

lichem Gemische mit den Lehren seiner Zeit lebten, hatte von Avignon aus den Mont-Ventoux, den vom Mistral gepeitschten letzten Ausläufer der Seealpen, täglich vor Augen. Längst wünschte er auf seinem Gipfel zu stehen. Livius' Erzählung, daß Philipp von Macedonien (der Römerfeind) den Hämos in Thracien[30] bestieg, um Adria und Pontus zugleich zu sehen, stachelte vollends seine Begier. Endlich, am 26. April 1336, wird der Plan ausgeführt, und beim schönsten Wetter freuen sich Petrarca und sein jüngerer Bruder Gherardo des weiten Umblicks. Die Wolken unter ihm beweisen ihm die Möglichkeit dessen, was er vom Athos und Olymp oft ungläubig las. Die ferne Alpenkette erinnert ihn an Hannibal, und jenseit erspäht er, mit geistigem mehr als leiblichem Auge, das Land seiner Sehnsucht, Italien. Da aber fühlt er, wie die ihn fesselnde Kette schmerzend sich spannt: das Bild seiner geheimnisvollen Dame dort unten in Avignon, die er vor fast genau neun Jahren, am 6. April 1327, zuerst erblickte, steigt in ihm auf. Man kann nicht sagen, daß der Ovidische Vers, den er auf den Zustand seines Herzens anwendet:

> Vermag ich es, dich hassen will ich;
> Wo nicht, lieb' ich dich widerwillig,[31]

von übermäßiger Wärme der Empfindung zeugt. Die Pracht des ihn umgebenden Schauspieles, die Rhone zu seinen Füßen, in der Ferne der blitzende Spiegel des Mittelmeeres zwischen Marseille und Aigues-Mortes geben ihn der Wirklichkeit zurück. Während er diesen Eindrücken sich überläßt, kommt ihm in den Sinn, ein kleines Exemplar der Bekenntnisse des heiligen Augustinus, das ihn nie verließ, nach Art eines Orakelspruches aufzuschlagen; und was liest er? „Die Menschen gehen zu bewundern der Berge Höhen, und des Meeres gewaltige Fluten, und den weiten Lauf der Ströme, und den Umkreis des Ozeans, und die Bahnen der Gestirne, und sie vergessen sich selbst.“[32] Im Zusammenhang ist die Stelle nicht asketisch gemeint, sondern sie findet sich in einer erkenntnistheoretischen Erörterung über das Gedächtnis, welche dem mystischen Bischof von Hippo alle Ehre macht. Petrarca aber sieht in jenen, auf seine

augenblickliche Lage so genau passenden Worten einen unmittelbaren Fingerzeig Gottes. Voll Scham und Reue, ohne ein Wort mehr über die Lippen zu bringen, steigt er vom Berge herab, und schreibt noch an demselben Abend seinem Beichtvater Dionigi de' Roberti den wehmütigen Brief, dem unsere Erzählung entlehnt ist.[33] Der Ärmste hat einen Augenblick, seines Seelenheiles uneingedenk, dem unschuldigsten Genuß sich hingegeben: statt düster in sein Inneres sich zu versenken, hinaus in die blühende Sinnenwelt geschaut. So seelenkrank war damals die abendländische Menschheit, daß dies genügte, um einen gewissenhaften, fein fühlenden, nicht sehr kräftig denkenden Mann wie Petrarca in den schmerzlichsten Widerspruch mit sich selber zu versetzen.

Das Decamerone zeigt, daß zum Glück nicht alle so zart besaitet waren. In der göttlichen Komödie aber sehen wir seltsamerweise eine Dichterphantasie von größter Gestaltungskraft, mit den naturwissenschaftlichen Kenntnissen ihrer Zeit ausgerüstet,[34] die asketische Weltanschauung in ein so scharf vorgestelltes realistisches Gewand kleiden, daß nach Anleitung des Inferno König Johann von Sachsen einen topographischen Plan der Hölle entwerfen konnte,[35] gleich als wäre nicht ein Dichter, sondern ein reisender Naturforscher, etwa Leopold von Buch, von Vergil geführt worden.

Nicht nur indem es die Erscheinungswelt in der Schätzung der Menschen herabsetzte, lenkte in dieser traurigen Periode das Christentum die Geister von der Betrachtung der Natur ab, sondern auch durch Aufstellen eigener, bisher unerhörter Ziele. In selbstgeschaffener Finsternis zerrieb sich der menschliche Verstand an solchen Aufgaben, daß man ihm zurufen möchte wie Romeo dem Mercutio: „Still, o still, du sprichst von einem Nichts." An Unterscheidung des Sinnlosen vom Unsinnigen wandten die besten Köpfe jener Zeit unbegrenzte Mühe und haarspaltenden Scharfsinn. Wie eine Pflanze im Dunkeln wuchs die alte Weltweisheit zu kümmerlich lichtsuchenden, kraft- und farblosen Trieben nach ihren beiden Hauptrichtungen aus: der Platonismus zur schwärmerischen Gnose, der Aristotelismus zur unfruchtbaren Scholastik. Die Scholastik behauptete am

längsten das Feld, und das scholastisch-asketische Zeitalter wird stets ein warnendes Beispiel davon bleiben, wohin, abgelöst vom Wirklichen, ohne die Offenbarung der Natur, der sich selber überlassene menschliche Geist sich verirren kann.

V. Der Ursprung der neueren Naturwissenschaft.

Weil in dem von Petrarca und Boccaccio wiederbelebten Studium der Alten die Menschheit aus dieser Verirrung sich wiederfand, nennt man die nun folgende Entwickelungsphase die des Humanismus. In den staubigen Codices eröffnete sich dem wie aus wirren Träumen erwachten Geist des christlichen Abendlandes der Blick in die freie, heitere Heidenwelt, und seinen Augen kaum trauend lernte er erkennen, in einen wie kläglich beengten Vorstellungskreis er unbegreiflicherweise ein Jahrtausend lang sich hatte bannen lassen. Nun ergoß sich ein Strom verjüngter Gedanken durch Schulen, Schlösser, Städte, ja Klöster, und spülte mit steigender Gewalt den stockenden Wust mittelalterlicher Wahnvorstellungen aus. Mit den Ideen der Alten entstiegen dem Grab ihre Kunstwerke; dem neuerweckten antiken Geist entsprach die neugeborene schöne Form, und überraschend schnell erschloß sich die Kunst zu jener nicht wieder gelungenen Blüte, die zur hellenischen Kunstblüte sich verhält, wie zu einer vollkommen schönen, aber geruchlosen, eine vielleicht nicht ganz so rein geformte, aber köstlich duftende Blume.

Diese Auferstehung des menschlichen Geistes, mit ihren natürlichen Folgen, Reformation der Kirche und Erneuerung der Philosophie und der übrigen Geisteswissenschaften, wurde schon oft und eingehend geschildert. Meist jedoch blieb dabei ein Zug unbeachtet, der nicht so leicht abzuleiten ist. Naturwissenschaft in unserem Sinne mußten wir den Alten absprechen. Ist es nun nicht eines der größten Rätsel, daß die Wiederbelebung der klassischen Studien es war, welche auch zur Entwickelung der neueren Naturwissenschaft den Anstoß gab? Daß die Alten, welche selber nicht naturwissenschaftlich zu denken, nicht zu experimentieren, ja nicht

zu beobachten wußten, durch ihre Lehren und Gedanken jetzt ein Geschlecht erzogen, in welchem diese Fähigkeiten mit der Sicherheit eines Naturtriebes stetig und unaufhaltsam sich entfalteten: ein Geschlecht, das zu den Vätern seiner Bildung sich verhielt, wie zur Gluckhenne Entenbrut? Woher bei den neueren Kulturvölkern der siegreiche Durchbruch des Kausalitätstriebes, der bei den Alten nur in unbestimmten Regungen halb spielend sich äußerte? Sollte bei Kelten und Germanen, welche bald mit den lateinischen Völkern um die Wette an der wiederaufgenommenen Gedankenarbeit der Menschheit sich beteiligten, dieser Trieb vermöge ursprünglicher Anlage stärker sein, als bei Griechen und Römern, und war vielleicht in den Adern des Jünglings, der während des Meßopfers im Dom des Buschetto die Isochronie der Pendelschwingungen entdeckte, keltisches oder germanisches Blut tuskischem Blute beigesellt?

Die größere Zurückgezogenheit, das Insichgekehrtsein nordischen Lebens, die stille Muße der Klöster, die Bedürfnisse eines rauheren Himmelstriches werden als Umstände angeführt, welche die neueren Kulturvölker auf die Bahn tiefer Nachforschung und schaffender Technik lenkten. Verfolgt man aber die Geschichte der neueren Naturwissenschaft rückwärts, so führen zuletzt viele Fäden in die Laboratorien der Alchemisten und auf die Warten der Sterndeuter, und hier tritt uns bekanntlich arabische Weisheit als neues Kulturelement entgegen.

Während unter dem Zeichen des Kreuzes die Nacht der Barbarei das Abendland drückte, hatte im Morgenland unter der grünen Fahne des Propheten eine eigenartige Kultur sich entwickelt,[36] welche nicht allein die Errungenschaften der klassischen Völker in Mathematik, Astronomie und Medizin lebendig erhielt, sondern auch selber in diesen Wissenschaften bedeutendes leistete. Durch Kreuzfahrer und spanische Mauren hatte diese Kultur auf die europäischen Völker vielfach zurückgewirkt, und es liegt nahe, hierin den Quell der neuen Gedanken su suchen, welche der durch die Schriften der Alten wiedererweckte Geist des Abendlandes aus diesen Schriften nicht geschöpft haben konnte. Nur fragt sich,

woher im Vergleiche zu Griechen und Römern den Arabern wissenschaftlichere Naturauffassung, stärkerer Kausalitätstrieb kam? War dieser geistreiche Stamm für Beobachtung und Erforschung des Wirklichen besonders begabt? Das stimmt nicht mit dem, was wir sonst von semitischer Geistesrichtung wissen, welche mehr zu dialektischer Gedankenzergliederung, phantastischer Erfindung und spekulativer Betrachtung neigt.

Für die vorübergehende Blüte der Naturwissenschaft unter dem Einflusse des Islâm, wie für ihre Entwickelung im christlichen Abendlande, sobald einmal der Bann der scholastischen Theologie gebrochen war, läßt sich aber mit einiger Wahrscheinlichkeit ein tieferer, beide Erscheinungen umfassender Grund angeben. Allerdings liegt dieser zuletzt in einer völkerpsychologischen Besonderheit der semitischen Rasse. Nämlich nicht nur unmittelbar, durch die Leistungen ihres arabischen Zweiges, beteiligte sich diese Rasse an der Schöpfung der neueren Naturwissenschaft, sondern auch mittelbar dadurch, daß von ihr die monotheistischen Religionen ausgingen. Die neuere Naturwissenschaft, wie paradox dies klinge, verdankt ihren Ursprung dem Christentum.

Zwischen Polytheismus und Monotheismus besteht der Unterschied, daß ersterer grundsätzlich duldsam, letzterer grundsätzlich unduldsam ist. SOKRATES fiel anscheinend als Opfer religiösen Eifers, doch trugen politische Beweggründe und sein schroffes Benehmen vor seinen Richtern bekanntlich am meisten zu seiner Verurteilung bei.[37] Zur Zeit der Apostelgeschichte beteten die Athener, damit keiner zu kurz komme, sogar zu unbekannten Göttern. Das römische Pantheon nahm alle Götter auf, auch die der überwundenen Völker. Die Christen wurden von den römischen Kaisern verfolgt, nur weil sie für staatsgefährlich galten. Judentum, Christentum und Islâm wähnten sich dagegen alle drei im Besitze des allein seligmachenden Glaubens. Der Begriff einer absoluten Wahrheit gelangte eigentlich erst durch sie in die Welt. Wie Griechen und Römer neben ihren angestammten Gottheiten gern beliebige andere Götter anerkannten und für die semitische Parabel von

den drei Ringen bei ihnen kein Boden gewesen wäre, so kam es ihnen auf die wissenschaftliche Wahrheit so genau nicht an. Ihrem unentwickelten Kausalitätstriebe genügte es, über die Ursache einer Erscheinung irgendwelche hübsch ausgedachte und anzuhörende Meinung hinzustellen; das Forschen nach den letzten Gründen bestand ihnen eigentlich nur in anmutigem Hin- und Herreden über das augenblicklich annehmbar Dünkende. „Was ist Wahrheit?“ spöttelte der vornehme Römer. „Ich bin in die Welt gekommen, daß ich die Wahrheit zeugen soll,“ sprach Jesus, und ließ sich an das Kreuz schlagen.

Die Idee eines Gottes, der keine anderen Götter neben sich duldet, der nicht als menschliche, von unwürdigen Fabeln umwobene Erfindung, sondern als höchstes, unbedingtes Wesen erscheint, der alle ethischen Strebungen des Menschen auf sich bezieht und mit unfehlbarer Allwissenheit jede Übertretung ahndet: diese Gottesidee, jahrhundertelang von Geschlecht um Geschlecht gehegt, gewöhnte auch in der Wissenschaft den menschlichen Geist an die Vorstellung, daß überall der Grund der Dinge nur einer sei, und entzündete in ihm den Wunsch, diesen Grund zu erkennen. Das Faustische: „Du mußt, du mußt, und kostet' es mein Leben!“ war dem Altertume fremd. Der furchtbare Ernst einer Religion, welche für sich allein alles Wissen beanspruchte, welche ihren Widersachern mit ewiger Pein im Jenseit drohte, und sich für berechtigt hielt, schon diesseit die schrecklichsten Strafen über sie zu verhängen, erteilte im Laufe der Zeiten der Menschheit jenen schwermütigen, in die Tiefe gehenden Zug, der sie zu mühsamer Forscherarbeit freilich geschickter machte, als des Heidentums leichtsinnige Lebelust. Wo so viele Blutzeugen lehrten, wie man für seinen Glauben sterbe, konnte es auch an solchen nicht fehlen, die bereit waren, für ihr Wissen in entsagender Hingebung zu leben und, wenn es sein mußte, dafür in den Tod zu gehen. Indem es der Menschenbrust das heiße Streben nach unbedingter Erkenntnis einflößte, vergütete das Christentum der Naturwissenschaft, was es durch die Askese lange an ihr verschuldet hatte.[38]

VI. Das technisch-induktive Zeitalter.

Noch aber war ein weiter Weg zurückzulegen, ehe auch nur die Schwelle des Wahrheitstempels betreten wurde. Nichts ist geeigneter, die Spekulation zu demütigen, die in Deutschland immer wieder das Haupt erhebt, als der Anblick der ersten strauchelnden Schritte, welche die endlich erwachte Naturwissenschaft ihren Zielen entgegen tat. Wäre mit Spekulation etwas auszurichten, so sollte man meinen, dies müßte noch am ehsten auf einem unserem Verständnis vergleichsweise so zugänglichen Felde gelingen, wie dem der Bewegungsgesetze. Aber so wenig wie später KANT *a priori* auf die Erhaltung der Kraft kam, so wenig glückte es jetzt Geistern ersten Ranges, *a priori* die einfachsten Wahrheiten der Mechanik zu finden; Wahrheiten, die der europäischen Kulturmenschheit seitdem so in Fleisch und Blut übergingen, daß Nativisten versucht sein könnten, sie den angeborenen Vorstellungen beizuzählen. Es erscheint uns unbegreiflich, daß einst das tiefste Nachdenken dazu gehörte, die sogenannte Trägheit der Materie, oder das erste Gesetz der Bewegung zu entdecken, wonach die Bewegung eines Körpers ohne äußere Ursache sich nicht ändert; daß bis zur Zeit, von der wir reden, niemand sich klar gemacht hatte, warum eine rollende Kugel zuletzt still steht. Auch GALILEI glaubte anfänglich noch, daß ein Körper im Kreise sich bewegen könne, ohne durch eine äußere Ursache in dieser Bahn festgehalten zu werden.[39] Vollends KEPLER hatte keinen klaren Begriff von den Bewegungsgesetzen, sondern verharrte so ziemlich auf pythagoräischem Standpunkt. Erwägt man aber, daß, abgesehen von ARCHIMEDES, dessen Lehren nicht verstanden oder gleich wieder vergessen wurden, die Menschheit hier seit zwei Jahrtausenden nicht aus der Stelle gekommen war, so kann man nur staunen über die Schnelligkeit der jetzt folgenden Entwickelung, und man erkennt darin das Wirken jenes neuen, durch den Monotheismus in den Kulturvölkern geweckten Sinnes. Kaum hatte der menschliche Geist, der Schaukelwelle der Spekulation und dem *Mare tenebrosum* der scholastischen Theologie entronnen,

einen Fuß auf das Gestade der induktiven Naturforschung gesetzt, so durchflog er im Triumph eine Bahn, welche mit einem Schwunge ihn der Idee nach auf die höchste ihm beschiedene Höhe trug: denn nur fünfzig Jahre trennen GALILEI's *Discorsi*[40] von dem Erscheinen der NEWTON'schen *Principia* und von der Formulierung der Erhaltung der Kraft durch LEIBNIZ in demselben Jahre 1686.

So stieg in rascher Folge der geographischen, astronomischen, physikalischen, chemischen Entdeckungen endlich das Zeitalter herauf, in dessen Segnungen wir leben. Wir nennen es das technisch-induktive, weil seine Erfolge darin wurzeln, daß in der Natuwissenschaft der Spekulation obgesiegt hat die Induktion, die *μέθοδος ἐπακτική*, die Methode des Daraufsichführenlassens; von der es so schwer hält, den Außenstehenden als von einer besonderen Methode eine Vorstellung zu geben, indem sie genau genommen nichts ist, als der auf die jedesmalige Aufgabe angewendete gesunde Menschenverstand.

Diese neue Gestaltung des Lebens der Menschheit zu verfolgen, ist so tröstlich und erhebend, wie es schmerzlich und niederdrückend war, ihrer Knechtung durch die Geschöpfe ihrer Einbildungskraft während der 'finsteren Zeiten' beizuwohnen. Ja wer könnte es leugnen: wenn man die ganze Menschengeschichte im Geist an sich vorbeigehen läßt, bietet sich mit Ausnahme der hellenischen Blüte, die so vergänglich war, wie das Schöne zu sein pflegt, kein edleres Schauspiel als das, welches nun sich zu entrollen beginnt und noch unter unseren Augen täglich reicher sich entfaltet.

Da erblicken wir eine ganz andere Weltgeschichte, als die, welche gewöhnlich diesen Namen trägt, und uns von nichts erzählt, als von Steigen und Fallen der Könige und Reiche, von Verträgen und Erbstreitigkeiten, von Kriegen und Eroberungen, von Schlachten und Belagerungen, von Aufständen und Parteikämpfen, von Städteverwüstungen und Völkerhetzen, von Morden und Hinrichtungen, von Palastverschwörungen und Priesterränken; welche uns nichts zeigt als im Kampf Aller gegen Alle das trübe Durcheinanderwogen von Ehrgeiz, Habsucht und Sinnlichkeit, von Gewalt, Verrat und

Rache, von Trug, Aberglauben und Heuchelei. Nur in langen Zwischenräumen wird dies düstere Gemälde erhellt durch ein wohltuendes Bild echter Herrschergröße und friedlichen Gedeihens, öfter durch herzerhebende Züge eines nur leider meist vergeblichen Heldenmutes. Denn wohin führt zuletzt dieser Weg durch Bäche von Tränen und durch ein Meer von Blut? Ist in der bürgerlichen Geschichte, durch die in ihr selber waltenden Kräfte, ein stetiger Fortschritt ersichtlich? Werden die Könige weiser, gemäßigter die Völker? Scheint nicht vielmehr die Geschichte nur da, damit man aus ihr lerne, daß man aus ihr nichts lernt? Erstieg während so vieler Jahrhunderte, bis der heutige Tag anbrach, die Menschheit in sicherer Folge höhere Stufen der Freiheit, Sittlichkeit, Macht, Kunst, des Wohlstandes und Wissens? Ist es nicht vielmehr eine Sisyphosarbeit, die jene Geschichte uns zeigt, und liegt nicht schon im Begriff einer Kulturperiode, daß sie dem Untergang geweiht ist?

Und doch gab es, bis vor nicht gar langer Zeit, nur diese Art der Geschichte, ja die Menge wird nie eine andere kennen. Das ungeheure Schicksalsspiel, in welchem um Güter gewürfelt wird, deren Wert Jeder begreift, und das dabei sich enthüllende Gewühl der Leidenschaften, dies vom Genius der Menschheit selber gedichtete und von ihr aufgeführte Drama ist nicht allein voll der tiefsten, wenn auch selten befolgten Lehren, es zieht auch das unbefangene Gemüt unwiderstehlich an.

Aber man denke sich einen Augenblick den unendlichen Raum, und im unendlichen Raume verteilt Nebel chaotischer Materie, Sternhaufen, Sonnensysteme; man denke sich, als verschwindenden Punkt in dieser Unendlichkeit, unsere Sonne in unbekannte Himmelsräume stürzend, um sie her die Planeten, jeden in seiner Bahn rollend, den Riesenball Jupiter mit seinen Monden, mit seinen Ringen Saturn. Wieder als Punkt in diesem Systeme denke man sich unsere Erde, mit Sternschnuppen-Geschwindigkeit durch den Weltraum stürmend und von Nacht zu Tag, von Tag zu Nacht um ihre Achse sich wälzend, „Fels und Meer fortgerissen in ewig schnellem Sphärenlauf“. Man vertiefe sich in Gedanken in ihr feuriges Innere, man lasse ihr Werden in

großen Zügen an sich vorübergehen. Nach unermeßlichen Zeiträumen ist an ihrer Oberfläche Lavaglut bewohnbaren Zuständen gewichen, Reihen um Reihen von Lebendigen lösen einander ab, endlich im Dämmerschein der Sage, neuerlich erhellt durch die prähistorischen Funde, beginnt die Kunde unseres Geschlechts.

Wir wollen diese der anthropozentrischen entgegengesetzte Art, die Vorgänge auf Erden zu betrachten, archimedische Perspektive nennen, weil wir dabei geistig einen Standpunkt außerhalb der Erde wählen, wie Archimedes materiell einen verlangte, um die Erde zu bewegen.

Wie armselig und unbedeutend erscheinen so gesehen die irdischen Dinge! Wie kleinlich alle jene Ereignisse, denen wir gewöhnt sind, solche Wichtigkeit beizulegen, daß wir sie unter dem stolzen Namen Weltgeschichte zusammenfassen, da sie doch nichts sind, als zur einen Hälfte Kriegsgeschichte, zur anderen Geschichte der Wahnvorstellungen einiger Kulturvölker! Wie eitel und töricht die Kämpfe um einen Fetzen Land, um blutige Lorbeern! Inmitten des erhabenen Schauspieles des Weltalls, welches uns vor Augen steht, möchte man nicht dem endlos um armselige Scheingüter hadernden Geschlechte Versöhnung und Eintracht zuherrschen? Und nun vollends, wie seltsam nehmen sich aus archimedischer Perspektive die Fieberträume der Menschheit von einem Aufenthalt höherer Wesen dort oben irgendwo im eisigen, äthererfüllten, kraftdurchzitterten, meteoritendurchschossenen Weltraum aus! Wie gänzlich wahnsinnig ihr Beginnen, wenn eine Versammlung der ernstesten, gelehrtesten, tiefstdenkenden Männer ihrer Zeit über Wesensgleichheit oder Wesensähnlichkeit von Vater und Sohn zu Rate sitzt! Wie lächerlich, wäre sie nicht so tragisch, die Szene von Galilei's Abschwörung, wenn man ihn und seine Richter „im ewig schnellen Sphärenlauf“ mit fortgerissen sich denkt! Aber ach, wie doppelt gräßlich eine Bluthochzeit, jene ‘Glaubenshandlungen’, deren Scheußlichkeit in Michael Servet's und Giordano Bruno's Scheiterhaufen gipfelt! Für die Gegenstände der Verehrung, welchen diese Hekatomben gebracht wurden, zeigt sich vom archimedischen Standpunkt aus kein

Platz im unendlichen Raum, und sie werden wohl in die vierte Dimension zu verweisen sein.[41]

Wahrlich, in dieser sogenannten Weltgeschichte gibt es nur Eine Leuchte, welche aber bisher nicht oft hineingetragen wurde, das ist die Lehre von den Völkerpsychosen. Wie oft bei Geisteskrankheiten der Einzelnen, hält es auch hier schwer, die Grenze zu ziehen zwischen Verrücktheit und Bosheit. Der kleinen Schar aber, die von geistiger Klippe aus das Treiben hienieden archimedisch beschaut, ist nicht zu verdenken, wenn als wahre Geschichte des Menschengeschlechtes ihr die erscheint, welche neben allen jenen Wechselfällen, Greueln und Verirrungen uns seine allmähliche Erhebung aus halber Tierheit, seinen Fortschritt in Künsten und Wissenschaften, seine wachsende Herrschaft über die Natur, seinen täglich sich mehrenden Wohlstand, seine Befreiung aus den Fesseln des Aberglaubens, mit einem Worte, seine stetige Annäherung an die Ziele vorführt, welche den Menschen zum Menschen machen. In Staatenbildung und Kriegführung, deren unersprießlich einförmigen Wellenschlag die bürgerliche Geschichte spiegelt, hat die Menschheit noch Vorbilder in der wirbellosen Tierwelt; eine Kulturgeschichte weist nur sie auf. Pferd und Eisen nennt Hegel die „absoluten Organe, wodurch eine gegründete Macht herbeizuführen ist“.[42] Wir sagen, Naturwissenschaft ist das absolute Organ der Kultur, und die Geschichte der Naturwissenschaft die eigentliche Geschichte der Menschheit.

Je winziger vom archimedischen Standpunkt das Menschengeschlecht sich ausnimmt, um so großartiger erscheinen nun seine Leistungen der Natur gegenüber, um so würdiger sein Streben in ihrem Dienst, um so anziehender die Geschichte seiner geistigen Eroberungszüge. Wie diese Geschichte andere Gedenktage und andere heilige Stätten hat als die bürgerliche Geschichte, so sind freilich auch ihre Könige und Helden andere als die, welchen die Welt gewohnt ist, ihre gedankenlosen Huldigungen darzubringen. Wer ist's, der in dieser Geschichte um den Anfang des achtzehnten Jahrhunderts den Blick fesselt? Nicht, umgeben von seinen Beichtvätern, Kebsinnen und mordbrennerischen Marschällen,

der König, gegen welchen nach Ranke's Wort an Thiers wir noch nach Sedan die Waffen trugen, sondern unter den Ulmen von Cambridge einem Problem nachsinnend der größte der Sterblichen, Sir Isaac Newton. Wer um den Anfang dieses Jahrhunderts? Nicht, auf den Trümmern von Moskau, der unbändige Mann, der als Werkzeug seiner rasenden Selbstsucht den Chauvinismus erfand, sondern in seiner Villa am Comersee Alessandro Volta, das künstliche elektrische Organ zusammenfügend, welches dem Menschen gleichsam Allgegenwart verlieh; oder vor seinem kohlegeschwärzten Häuschen zu Killingworth, das Modell der Eisenbahnlokomotive in Gang setzend, der andere Raumüberwinder, George Stephenson.

Es wäre eine schöne Aufgabe, den Umschwung zu schildern, den im Laufe der letzten Jahrhunderte die Naturwissenschaft im Zustand der Menschheit friedlich bewirkte. Wie sie von unseren Häuptern die beklemmende Decke eines körperlichen Firmamentes hob, so hat sie uns geistig befreit. Für Jeden, der ihrer Lehre horcht, hat sie den Sehnsuchtslaut des Dichters wahrgemacht, mit welchem er aus dem höfischen Gedränge in Octavian's Vorzimmern, von der Höhe weltgeschichtlichen Glanzes, des fest in sich ruhenden Jüngers des Epikur's gedenkt:

> Selig, wem es vergönnt, der Dinge Gründe zu kennen,
> Welcher jegliche Furcht und das unerbittliche Schicksal
> Sich zu Füßen gelegt, und des gierigen Acheron's Toben!

An die Stelle des Wunders setzte die Naturwissenschaft das Gesetz. Wie vor dem anbrechenden Tag erblichen vor ihr Geister und Gespenster. Sie brach die Herrschaft alterheiliger Lüge. Sie löschte die Scheiterhaufen der Hexen und Ketzer. Der historischen Kritik drückte sie die Schneide in die Hand. Aber auch den Übermut der Spekulation hat sie gezügelt. Sie hat die Grenzen des Erkennens aufgedeckt und ihre Jünger gelehrt, schwindelfrei vom luftigen Gipfel souveräner Skepsis hinabzublicken. Wie leicht und frei atmet sich's dort oben! Wie kaum hörbar dringt zum geistigen Ohr aus der heißen Niederung das Gesumme des gemeinen Menschengewühls, die Klage gekränkten Ehrgeizes, der

Schlachtruf der Völker! Gleich der anthropozentrischen, hat die Naturwissenschaft der europozentrischen Anschauung ein Ende gemacht. Wie sie den Ghetto öffnete, sprengte sie die Fesseln des schwarzen Menschen. Wie anders hat sie die Welt erobert, als einst ALEXANDER und das Römervolk! Ist die Literatur das wahre intranationale, so ist Naturwissenschaft das wahre internationale Band der Völker. VOLTAIRE konnte SHAKSPEARE abscheulich finden, vor NEWTON beugte er sich. Der Sieg der naturwissenschaftlichen Anschauung wird späten Zeiten als eben solcher Abschnitt in der Entwickelung der Menschheit erscheinen, wie uns der Sieg des Monotheismus vor achtzehnhundert Jahren. Es kommt nicht darauf an, daß die Völker für diese Religionsform nie reifen werden; denn haben sie je das Ideal des Christentumes verwirklicht?

Überlegt man sich, wo zuerst in der Literatur man auf diese Anschauung stößt, so lautet die Antwort: bei VOLTAIRE. Die von DAVID FRIEDRICH STRAUSS nicht hinlänglich gewürdigte geistige Besonderheit VOLTAIRE's, nämlich die naturwissenschaftliche Denkart, welche er aus England mitbrachte und in Cirey ausbildete, befähigte ihn, den Unterschied zwischen der bis zu ihm allein vorhandenen bürgerlichen Geschichte und der Kulturgeschichte lebhaft zu empfinden, und in letzterer das naturwissenschaftliche Moment vor- wie rückwärts schauend mit der ihm eigenen Keckheit und Klarheit hervortreten zu lassen. In hundert seiner Essays, Briefe, philosophischen Novellen springt dieser Grundgedanke ans Licht; aber vermöge der erstaunlichen Gelenkigkeit seines Geistes betrachtet er heute, in der Geschichte CARL's XII., die menschlichen Dinge aus anthropozentrischer, morgen, im Mikromegas, aus archimedischer Perspektive.[43]

Bei dieser nur in der Idee veränderten Stellung des Menschen zur Natur hatte es jedoch, wie gesagt, sein Bewenden nicht. Schon oft wurde bemerkt, daß die Fortschritte der Technik weniger die Frucht unmittelbarer praktischer Bemühungen sind, als daß sie aus den Ergebnissen theoretischer, uneigennützig geführter Untersuchungen nebenher wie von selber erwachsen.[44] Was

sich in zahlreichen einzelnen Fällen bewährt hat, trifft auch im großen und ganzen in der Geschichte der Menschheit zu. Die neuen Einsichten in die materielle Welt, welche im siebzehnten Jahrhundert gereift, im achtzehnten jene Umwälzung in der Ideenwelt bewirkten, luden unvermerkt und Schritt für Schritt auch zur praktischen Verwertung ein. Dies ist ein Punkt, in welchem die auf VOLTAIRE's Schultern stehenden Enzyklopädisten über ihn hinausgingen, indem sie nunmehr auf planmäßige Ausbeutung der in ihrem gesetzlichen Wirken durchschauten Naturkräfte hinwiesen, ja mit wachsender Entschiedenheit drangen. Daher jener schon von ROSENKRANZ hervorgehobene technische Zug in DIDEROT,[45] der sich hierin mit dem auch geistig gleichsam von der anderen Küste eines Weltmeeres herübergekommenen Vater des Utilitarianismus begegnete, mit BENJAMIN FRANKLIN.

Was sie träumten, ist übertroffen. Schon ward aus dem werkzeugmachenden Tier, als welches wir ihn gleich anfangs trafen, der Mensch zum vernünftigen Tiere, welches mit dem Dampfe reist, mit dem Blitze schreibt, mit dem Sonnenstrahle malt.[46] Die Zurückverwandlung des in den schwarzen Diamanten aufgespeicherten Sonnenlichtes in Arbeit vermillionenfacht seine Kraft. Die sieben Weltwunder des Altertums, die Römerwerke verschwinden neben alltäglichen Unternehmungen des heutigen Geschlechtes. Der Umfang des Planeten wird ihm zu enge. Kaum daß dessen Höhen und Tiefen ihm noch ein Geheimnis bergen. Wohin körperlich zu gelangen dem Menschen versagt bleibt, dahin dringt mittels des Zauberschlüssels der Rechnung sein Geist. In schwärzester Nacht, im wildesten Meere steuert sein Schiff den kürzesten Kurs; klug entweicht es aus dem verderblichen Ringe des Teifuns. Was die Wünschelrute vorspiegelte, hält die Geologie. Freigebig erbohrt sie Wasser, Salz, Kohle, Steinöl. Noch mehrt sich die Zahl der Metalle, und noch fand Chemie den Stein der Weisen nicht; morgen vielleicht besitzt sie ihn. Einstweilen wetteifert sie mit der organischen Natur in Erzeugung des Nützlichen und Angenehmen. Den schwarzen stinkenden Abfällen der Leuchtgasbereitung, welche jede Stadt in ein Bakù verwandelt, entlehnt sie Farben, vor

denen die Pracht tropischen Gefieders erbleicht. Sie bereitet Wohlgerüche ohne Sonne und Blumenbeet. Hätte sie auch Simson's Rätsel nicht gelöst, wer riete das ihrige, Süßes aus dem Ekelhaften zu machen? Gay-Lussac's erhaltende Kunst hat nicht bloß auf des Reichen Tafel den Unterschied der Jahreszeiten verwischt. Der Giftmischer sieht mit wütendem Verzagen seine Tücke entlarvt. Die Würgengel Pocken, Pest, Skorbut sind gefesselt. Lister's Verband wehrt den schleichmörderischen Sonnenstäubchen den Zutritt zu den Wunden des Kriegers. Das Chloral breitet die Fittige des Schlafgottes über die gequälteste Seele, ja das Chloroform spottet, wenn wir wollen, des biblischen Fluches des Weibes.

So ward des weit in die Zukunft schauenden Bacon's Wort erfüllt: Wissen ist Macht.[47] Alle Völker Europas, die alte und die neue Welt, wetteifern in dieser Bahn. Ein namhafter Kunstkritiker stellte unlängst den Satz auf, das Maß der von der Menschheit zu gegebener Zeit erreichten Höhe sei die Entwickelung der bildenden Künste. Dann hätten also die Zeit von Phidias bis Lysipp und das Cinquecento die höchste bisher erreichte und schwerlich wiederkehrende Blüte der Menschheit gesehen; höchstens ein leichtes Aufflackern von Kultur wäre wegen der Cornelius'schen Kartons unserer Zeit nicht abzusprechen! Einer einzigen Seite menschlicher Tätigkeit so das Kennzeichen zu entnehmen, wonach die Höhe menschlicher Entwickelung zu messen sei, ist gewiß bedenklich; gibt es aber ein Merkmal, welches für sich allein den Fortschritt der Menschheit anzeigt, so scheint dies vielmehr der erreichte Grad von Herrschaft über die Natur zu sein. Den zeitlichen Verlauf der Kunst beeinflussen Zufälligkeiten, wie Talent, Geschmack, Wohlstand, Gunst. In Naturforschung und -beherrschung allein gibt es keinen Stillstand, wächst stetig der Besitz, zeugt unablässig weiter die schaffende Kraft. Hier allein steigt sicher jedes neue Geschlecht auf des vorigen Schultern. Hier allein entmutigt kein *nec plus ultra* den Schüler, drückt ihn keine Autorität, findet auch Mittelmäßigkeit einen ehrenvollen Platz, wenn sie nur emsig und aufrichtig die Wahrheit sucht. Endlich nicht die Kunst schützt die Zivilisation vor erneutem Untergange.

Die Kunst mit aller ihrer Herrlichkeit würde unter denselben Umständen, wie schon öfter, noch heute hilflos der Barbarei weichen, verliehe nicht die Naturwissenschaft unserem Dasein eine Sicherheit, über deren Ursachen wir gar nicht mehr nachdenken: so sehr sind wir gewöhnt, sie als natürliche Voraussetzung des Lebens der modernen Kulturmenschheit anzusehen.

Man kennt Macaulay's düstere Prophezeiung von dem Touristen aus Neuseeland, der, wenn die römische Kirche noch in ungeschwächter Kraft bestehe, vielleicht auf einem gesprengten Bogen von London Bridge Platz nehmen werde, um die Trümmer von St. Paul zu skizzieren. Bei diesem Phantasiestück hat Macaulay der pessimistischen Weltansicht gehuldigt, welche den Geschichtsforschern im steten Umgange mit den Wechselfällen der bürgerlichen Geschichte eigen wird. Der große Rhetor hat aber bei seinem Ἔσσεται ἦμαρ denselben Fehler begangen, wie gleich darauf bei dem Urteile, daß die Grundlagen der natürlichen Theologie heut die nämlichen seien wie zu jeder früheren Zeit; daß, beim Philosophieren über die letzten Gründe, ein heutiger Denker nicht besser daran sei als Thales und Simonides; und daß in der Frage nach der Unsterblichkeit der Seele ein gebildeter Europäer, auf menschliche Einsicht beschränkt, d. h. ohne Offenbarung, nicht mehr Anwartschaft habe, das Rechte zu treffen, als ein Schwarzfußindianer. In beiden Fällen hat Macaulay die ihm als Geschichtschreiber überhaupt, und persönlich, wie es scheint, besonders fern liegende Änderung in der Lage der Menschheit übersehen, welche die Naturwissenschaft neuerlich bewirkt hat und mit beschleunigter Geschwindigkeit zu bewirken fortfährt. Die moderne Menschheit ward eine andere als die mittelalterliche und antike Menschheit: die Zustände, Einsichten, und Aussichten jetzt und damals sind durch das hinzugetretene Moment der Naturwissenschaft unvergleichbar gemacht. Auf dem Boden der Induktion und Technik ruht unsere Wissenschaft und Kultur so sicher, wie auf dem Boden der Spekulation und Ästhetik schwankend aufgebaut und Einsturz drohend uns vorher antike Wissenschaft und Kultur erschien.[48]

VII. Die der heutigen Kultur drohenden Gefahren.

Was kann der modernen Kultur etwas anhaben? Wo ist der Blitz, der diesen babylonischen Turm zerschmettert? Man schwindelt bei dem Gedanken, wohin die gegenwärtige Entwickelung in hundert, in tausend, in zehntausend, in hunderttausend und in immer noch mehr Jahren die Menschheit führen werde. Was kann ihr unerreichbar sein? Sollte sie, wie sie maulwurfsähnlich durch Gebirge, unter der See fort Wege bahnt, nicht noch den Vogelflug nachahmen? Sollte sie, wie die Rätsel der Mechanik, nicht noch die Rätsel des Geistes lösen?

Ach, es ist dafür gesorgt, daß die Bäume nicht in den Himmel wachsen. Schwerlich wird die Menschheit je fliegen, und nie wird sie wissen, wie Materie denkt. In diese Schranken sich zu finden ist leichter, als in die ewige Eiszeit, welche die Naturwissenschaft uns unerbittlich als Schlußbild aller menschlichen Dinge zeigt. Sonderbares Geschick, daß, indem sie der Kultur durch Sicherung gegen Barbaren ewige Dauer zu verleihen schien, die Naturwissenschaft diese Hoffnung wieder vereiteln und uns das Vertrauen auf dauernde Bewohnbarkeit der Erde rauben sollte! Ein Tag wird kommen, wo die Menschheit nicht mehr sagen kann:

> Und die Sonne Homer's, siehe, sie lächelt auch uns;

ein Tag, wo die Erde nur noch als Eisball träge um die nur noch kirschrot glühende Sonne rollt; ein Tag, wo, wie einst Licht ward, weil das erste Auge sich öffnete, Finsternis wird, weil das letzte Auge sich schließt.

Allein von diesem Schicksale trennen die Menschheit noch Millionen Jahre. Ein Jüngling läßt sich durch den Gedanken an die auch seiner wartenden Beschwerden des Alters und den unvermeidlichen Tod nicht in Genuß und Streben irren. So kümmert uns wenig das unseren unvorstellbar fernen Enkeln angedrohte Verhängnis. Sollen wir uns mehr um die ungleich nähere Gefahr grämen, welche der Kultur in ihrer heutigen Gestalt aus Erschöpfung der Kohlenflöze in berechenbarer Zeit erwachsen wird? Wer die Schwierigkeit versteht, die Kohle durch einen anderen Kraftquell zu ersetzen, kann

nicht ohne Bangigkeit unseres frevlen Raubbaues Zeuge sein. Das augenblickliche Verlangen der Industrie ist gewiß nicht leicht zu zügeln, schließlich „der Lebende hat Recht", und spätere Geschlechter mögen sehen, wie sie ohne Kohle das Weltmeer befahren; Mittel zu suchen, der besonders in England üblichen Kohlevergeudung zu steuern, wäre indes wohl eine verständigere Aufgabe für das englische Parlament gewesen, als sich in die Methoden der Experimentalphysiologie zu mischen, womit es nichts erreicht hat, als dem Fortschritt der Wissenschaft und seinem eigenen Ansehen zu schaden.

Noch in anderer Art ist die Kultur bedroht. Vor einer neuen Völkerwanderung darf sie sich sicher fühlen; aber im Schoß der großen Städte, in den Ameisenhaufen der Industrie erzog sie selber ein Geschlecht, welches, verblendet durch wahnwitzige oder verworfene Führer, ihr durch Unwissenheit und Rohheit gefährlicher werden kann, als der antiken Zivilisation Hunnen und Vandalen. So schrieb Macaulay, und Macaulay hatte das Jahr 1871 nicht erlebt. Abermals sah er zu schwarz. Naturgemäß bleibt diese Gefahr in Zeit und Raum auf einzelne Punkte beschränkt. Die Kultur im großen und ganzen hat auch von der roten Internationalen nichts zu fürchten. Sklavenkrieg, Bauernkrieg, das Treiben der Wiedertäufer waren der heutigen verwandte Volksklassenpsychosen. Wie wir auf diese, werden spätere Zeiten auf Junischlacht und Kommune zurückblicken und in anderer Erscheinungsweise dieselbe Krankheit bekämpfen.

Die Gefahr, von der hier die Rede sein soll, ist keine den Bestand der Kultur gewaltsam bedrohende, sondern sie liegt in der bedenklichen Form, welcher die Kultur, nach der Richtung ihrer gegenwärtigen Entwickelung zu urteilen, zustrebt. Sie ist schwer zu bezeichnen, weil tausend kleine Umstände dazu beitragen, in deren Mitte wir leben, und deren Wirkung so allmählich uns beschleicht, daß es einer gewissen Abstraktion und geschärfter Beobachtung bedarf, um sich ihrer bewußt zu werden. Diese Gefahr wurde übrigens schon oft mit Besorgnis angezeigt, ja man pflegt die Sachlage, aus der sie hervorgeht, sehr allgemein als Krankheit unserer Zeit zu beschreiben, ohne sich immer klare Rechenschaft

davon zu geben, daß es um einen notwendigen Folgezustand aus dem Gange der Kulturgeschichte sich handelt, wie wir im vorigen ihn erkannten.

Einseitig betrieben, verengt Naturwissenschaft, gleich jeder anderen so geübten Tätigkeit, den Gesichtskreis. Die Naturwissenschaft beschränkt dabei den Blick auf das Nächstliegende, Handgreifliche, aus unmittelbarer Sinneswahrnehmung mit scheinbar unbedingter Gewißheit sich Ergebende. Sie lenkt den Geist ab von allgemeineren, minder sicheren Betrachtungen, und entwöhnt ihn davon, im Reiche des quantitativ Unbestimmbaren sich zu bewegen. In gewissem Sinne preisen wir dies an ihr als unschätzbaren Vorzug; aber wo sie ausschließend herrscht, verarmt, wie nicht zu verkennen, leicht der Geist an Ideen, die Phantasie an Bildern, die Seele an Empfindung, und das Ergebnis ist eine enge, trockene und harte, von Musen und Grazien verlassene Sinnesart. Der Naturwissenschaft ist ferner eigen, daß sie einerseits zu den höchsten Strebungen des Menschengeistes in Beziehung steht, andererseits durch eine Reihe unmerklicher Abstufungen in handwerksmäßiges, nur auf Erwerb gerichtetes Tun überführt. Bei den täglich sich steigernden Ansprüchen an das Leben kann stetige Abweichung im letzteren Sinne nicht ausbleiben. Die technische Seite der naturwissenschaftlichen Tätigkeit tritt unvermerkt immer weiter in den Vordergrund; Geschlecht um Geschlecht sieht sich immer mehr auf Wahrnehmung materieller Interessen hingewiesen. Auch die allgemeine Teilnahme an dem so sehr überschätzten politischen Leben zieht vom Kultus der Idee ab. In der Unruhe, welche sich der gesamten Kulturmenschheit bemächtigte, leben die Geister nur noch aus der Hand in den Mund. Wer hat noch Zeit und Lust, in den tiefen Schacht der Wahrheit niederzusteigen, zum Zauberborn des ewig Schönen den verwachsenen Pfad zu suchen? Aus fertigen, von der Wurzel gelösten Ergebnissen, nützlichen, aber dürren Tatsachen, grobsinnlichen Anschauungen baut sich heutige Bildung nur zu oft als unorganisches Stückwerk auf. Wenige kümmert noch die Art, wie die Wahrheit gefunden wurde, der nur im Werden erkennbare Zusammenhang der Dinge, geschweige der

Reiz vollendeter Form. Kunst und Literatur sinken herab zu Buhlerinnen des rohen, wechselnden Geschmackes der Menge, den der Hauch der Tagespresse leicht hier- und dorthin lenkt. Wo es nur noch Tagesberühmtheit gibt, hört eine der edelsten Triebfedern der menschlichen Natur, der Gedanke an Nachruhm, zu wirken auf. So versiegt die geistige Produktion, welche nur in weltvergessener Hingebung und geduldiger Treue Unvergängliches schafft; und insofern die Industrie die sie belebenden Anstöße vorzüglich der reinen Wissenschaft verdankt, ist sogar sie durch Verhältnisse gefährdet, welche zum Teil ihr Werk sind. Mit einem Wort, der Idealismus erliegt im Kampfe mit dem Realismus, und es kommt das Reich der materiellen Interessen.

Kein Wunder, daß diese Gestaltung der modernen Kultur am deutlichsten in dem Lande sich ausprägt, wo Schöpfung materieller Hilfsquellen und Bewältigung natürlicher Hindernisse lange das erste Gebot des Tages waren, wo eine eingewanderte Bevölkerung in Masse ein neues Leben begann, die zum großen Teile ihre geistigen Schiffe hinter sich verbrannt hatte, und wo geschichtliche Erinnerungen und literarische Überlieferungen am wenigsten die überwiegend der Technik und dem Erwerbe zugewandte Strömung des Volkslebens hemmten. Kein Wunder, daß Amerika die vornehmste Heimstätte des Utilitarianismus ward. Neben Zuständen, wo die ersten Bedingungen der menschlichen Gesellschaft in Frage stehen, springen vornehmlich hier jene Existenzen ins Dasein, deren Reichtum, Üppigkeit und äußerer Schliff im Gegensatz zu ihrer Unwissenheit, Beschränktheit und inneren Rohheit den Begriff der Neobarbarei erwecken. Im Hinblick auf diese von Sealsfield bis Bret Harte in tausend Bildern uns vorgeführte Seite des amerikanischen Lebens gewöhnte man sich, die gefürchtete Überwucherung und Durchdringung der europäischen Kultur mit Realismus und das reißend wachsende Übergewicht der Technik als Amerikanisierung zu bezeichnen. Seitdem wehte das Sternenbanner voran im Kampf für eine Idee, ein Ruhm, den die Trikolore für sich allein beanspruchte, und sich nachher, landsknechts-

mäßig, für geleistete Kriegsdienste bezahlen ließ. Noch ein anderes Sternenbanner darf das Land der Zukunft solcher Verunglimpfung entgegenhalten, das Banner seiner jungen literarischen Ehren, auf welchem jeder Stern ein ruhmgekrönter Name in Wissenschaft, Dichtung oder Geschichtschreibung ist. Dennoch bürgerte sich jener Ausdruck ein, und die nicht amerikanisierten Amerikaner werden wohl nichts dawider haben, daß man sich seiner bediene, da sie meist gern bereit sind, die damit gemeinte schwache Seite in der Erziehung des jungen Riesen zu beklagen.

Aber wie? Sehen wir nicht, indem wir über amerikanische Kultur uns erheben, den Splitter in unseres Bruders Auge, und werden nicht gewahr des Balkens in unserem Auge? Wie steht es mit dem Widerstande, den die im Vergleich zur amerikanischen so altgesicherte, so festgegründete deutsche Kultur jenen bedrohlichen Strebungen entgegensetzt? Wollen wir uns nicht einer der neuerlich bei uns beliebt gewordenen Selbsttäuschungen hingeben, so müssen wir gestehen, daß wir in der Amerikanisierung schon beunruhigende Fortschritte machten. Deutschland ward einig und stark, und erfüllt ist unser Jugendwunsch, den deutschen Namen wieder geachtet zu sehen auf Land und Meer. Wer mäkelte gern an solchen Errungenschaften? Versetzen wir uns aber in Gedanken zurück in das zerrissene, ohnmächtige, arme, kleinbürgerliche Deutschland unserer Jugend — aus der kalten Pracht der Kaiserstadt zwischen die gedrückten, traulichen Giebel eines wein- und epheuumrankten mitteldeutschen Städtchens —, fehlt uns da nicht etwas in der uns glänzend und betäubend umrauschenden Gegenwart? Müssen wir nicht, wie im Schwalbenlied, seufzen: Oh, wie liegt so weit, was mein einst war? Wurde nicht vielleicht bei Deutschlands Umgestaltung während des letzten Menschenalters das Kind mit dem Bade verschüttet? Ging nicht mit der unbestimmten Sehnsucht, dem unbefriedigten Streben, dem nagenden Zweifel am eigenen Können dem deutschen Volk auch viel verloren von seiner Begeisterung für Ideale, seinem uneigennützigen Streben nach Wahrheit, seinem stillen und tiefen Gemütsleben? Traumähnlich entschwunden

ist die kurze Blüte unserer Literatur. Wie Politik und Naturwissenschaft mit ihren harten Wirklichkeiten das anmutige Geplauder der Pariser Salons zum Schweigen brachten, so haben sie bei uns den Epigonen der klassischen und romantischen Heroen übel gebettet. Goethe selber, wenn er heute jung würde, ließe vermutlich Götz, Werther und Faust ungeschrieben, und übte lieber im Reichstage die von Gall an ihm diagnostizierte, damals nur an den Vögeln von Malcesine erprobte Volksrednergabe.[49] Bei allem Glanz, in welchem die deutsche Wissenschaft zur Stunde noch strahlt, vermissen wir an dem aufwachsenden Geschlechte schmerzlich die edle Leidenschaft, welche allein für fortgesetzte geistige Großtaten bürgt. Die in jüngster Zeit wiedererwachte Neigung der Deutschen für philosophische Spekulation beweist nur die Wahrheit des *Natur' expelles furca etc.*, und ist nicht geeignet, uns über die sehr allgemein verbreitete und rasch wachsende Gleichgültigkeit der Jugend gegen alles zu beruhigen, wo man nicht Wo und Wie sieht, was nichts ein- und nicht vorwärts bringt.

VIII. Die preußische Gymnasialbildung im Kampfe mit der vorschreitenden Amerikanisierung.

Wie ist solcher banausischen Verflachung der Jugend vorzubeugen? Die Antwort scheint leicht und ist schon oft gegeben. Halten wir der die Ideale zergliedernden, was sie nicht in nüchternes Licht zu setzen vermag, verächtlich beiseite schiebenden, die Geschichte ihrer ergreifenden Macht, die Natur selber des reizenden Schleiers beraubenden Naturwissenschaft das Palladium des Humanismus entgegen. Wie er die Menschheit aus dem Verließe der scholastischen Theologie errettete, so trete er jetzt in die Schranken wider den neuen Feind harmonischer Kultur. Die von unvergänglichem Zauber umwitterten Menschen- und Göttergestalten des Altertums, jene Sagen und Geschichten der mittelländischen Völker, in welchen fast alles Schöne und Gute wurzelt, der geistige Umgang mit der hochgestimmten antiken Gesellschaft, die zwar der Naturwissenschaft entbehrte, aus deren Mitte aber bevorzugte Männer zu kaum wieder erreichter Größe aufstiegen: sie sind es, von deren Ein-

wirkung auf das jugendliche Gemüt am sichersten Heil im Kampfe gegen die mit eisernem Arm heute nur noch locker, bald jedoch enger und enger uns umschnürende Neobarbarei zu hoffen ist. Der Hellenismus halte den Amerikanismus von unseren geistigen Grenzen fern.

Allein kann denn die Jugend mit dem klassischen Altertume noch inniger und dauernder in Berührung gebracht werden, als schon geschieht? Sind nicht hierfür in unseren altbewährten Gymnasien alle Anstalten auf das sorgfältigste getroffen? Welches Land darf sich rühmen, einem so großen Teile seiner Jugend, auch dem weniger bemittelten, einen so gründlichen klassischen Unterricht zu erteilen? Vortreffliche Universitätsprofessoren besitzen auch andere europäische Nationen; der oft tiefgelehrte, anspruchslose, arbeitsfreudige Oberlehrer ist ein deutscher Typus, auf welchen wir mit Recht stolz sind. Wir stehen nicht nur obenan im klassischen Gymnasialunterrichte, sondern nach allem Ermessen auch an der Grenze des Möglichen, und wenn es gegen Sinken des deutschen Idealismus keine andere Hilfe gibt, als auf den Gymnasien noch mehr Latein und Griechisch zu treiben, so ist die Hoffnung, dies Sinken aufzuhalten, zu klein.

Es wird paradox erscheinen, wenn nun hier behauptet wird, daß freilich durch mehr Griechisch und Latein dieser Erfolg kaum zu erzielen sein möchte, vielleicht aber durch etwas weniger. In der Tat, sollen nicht unsere Gymnasien der Amerikanisierung Vorschub leisten, anstatt ihr entgegenzuarbeiten, so halte ich gewisse Reformen ihres Lehrplanes für dringend geboten.

Die Gymnasialerziehung der deutschen Jugend übt, der Heerverfassung vergleichbar, einen ungeheuren Einfluß auf das deutsche Leben. Das Gymnasium hat es nach und nach zu wahrhaft despotischer Herrschaft über die Familie gebracht. Für jeden gebildeten Bürger, vollends wenn er selber das Gymnasium durchmachte und Söhne auf das Gymnasium zu schicken hat, besteht also Recht und Pflicht, sich um Gymnasialeinrichtungen zu kümmern. Doppelt berechtigt ist er dazu, wenn er, den gelehrten Ständen angehörig, noch sonst Gelegenheit hatte, die Früchte der Gymnasialerziehung zu be-

obachten. In dieser Lage befinde ich mich. Nicht allein bin ich als Universitätslehrer in steter Berührung mit Studierenden der ersten Semester, und zwar, durch meine öffentlichen Vorlesungen, vielfach auch mit anderen als Medizinern, sondern ich habe auch seit über einem Vierteljahrhundert als Examinator in den medizinischen Staats- und Fakultätsprüfungen das Wissen und den Bildungsgrad von etwa dreitausend jungen Männern mehr oder minder genau kennen gelernt, welche zwei bis vier Jahre vorher das Zeugnis der Reife erwarben.

Ich habe aber noch besonderen Anlaß mich über Gymnasialeinrichtungen zu äußern. Im Jahr 1869 wurden Rektoren und Senate der preußischen Universitäten vom vorgeordneten Ministerium zu einem Gutachten über die Frage aufgefordert: „ob und wie weit die Realschulabiturienten zu den Fakultätsstudien an den Universitäten zugelassen werden können?“ Als damaligem Rektor der Universität zu Berlin fiel die Abfassung des von deren Senat abzugebenden Gutachtens mir zu. Nicht bloß im Auftrage des Senates, sondern mit der Wärme innerer Überzeugung sprach ich mich gegen Zulassung der Realschul-Abiturienten aus, und bemühte ich mich auf jede Weise, den durch nichts zu ersetzenden Wert klassischer Studien ins Licht zu setzen. Ich hob übrigens schon damals in Übereinstimmung mit dem Senat hervor, daß, weil man die Partei des Gymnasiums gegenüber der Realschule nehme, man ersteres keineswegs für vollkommen, d. h. für nicht der Verbesserung im einen oder anderen Punkte fähig und bedürftig halte.[50]

Wenn ich jetzt ein Gutachten über dieselbe Frage in demselben Sinne abzufassen hätte, wäre ich verlegen. Meine Überzeugung von der durch klassische Bildung erteilten Überlegenheit ist noch die nämliche. Meine Abneigung, die Abiturienten von Realschulen denen von Gymnasien gleichzustellen, ward nicht geringer. Dagegen ward seitdem in mir die Überzeugung immer lebhafter, daß die gegenwärtige Gymnasialerziehung keine genügende Vorbildung für das medizinische Studium bietet, während ich mich leider auch zur Meinung bekennen muß, daß sie überhaupt nicht ganz das leistet, was sie sich vorsetzt. Ich könnte daher Fernhaltung der Real-

schul-Abiturienten wenigstens von den medizinischen Fakultätsstudien nicht mehr für gerechtfertigt ansehen, würden nicht gewisse Reformen des Gymnasiallehrplanes zugestanden. Da ich einst an hervorragender Stelle eine andere Ansicht verfocht, fühle ich jetzt die Verpflichtung, öffentlich zu erklären, daß ich meine Meinung geändert habe, und die Gründe dafür anzugeben. Sollte bei den bevorstehenden Verhandlungen über das der Landesvertretung dem Vernehmen nach in nächster Zeit vorzulegende Unterrichtsgesetz jenes Gutachten zur Sprache kommen, so möchte ich für meinen Teil nicht mehr dafür einstehen. Übrigens brauche ich wohl kaum zu sagen, daß ich hier nicht etwa eine nach meinen Kräften gründliche Behandlung des Gegenstandes im Sinne habe, sondern nur kurz die Richtung andeuten will, in welcher ich den Lehrplan der Gymnasien umgestaltet sehen möchte.

Ich bedaure, zunächst den Eindruck mitteilen zu müssen, den ich im Laufe der Zeit immer stärker erhalte, daß die humanistische Bildung des mittleren Mediziners bei uns viel zu wünschen übrig läßt. Die Unsicherheit in der lateinischen Formenlehre, die Beschränktheit des lateinischen und griechischen Wortschatzes, die Unfähigkeit griechische Kunstausdrücke herzuleiten, sind bei vielen unserer Mediziner wenige Jahre nach bestandener Reifeprüfung so groß, daß die dadurch verratene mangelhafte Schulung zur Zeit der Prüfung wohl nur durch mechanische Abrichtung übertüncht war. Bis zu welchem Grade diese jungen Männer in der Personen-, Gedanken- und Formenwelt des Altertums heimisch waren, ob sie das Gefühl der Zusammengehörigkeit mit den Alten und der geistigen Herkunft von ihnen hatten, welches eigentlich den Humanismus ausmacht: das zu beurteilen bot sich mir natürlich weniger Gelegenheit. Auch vom geschichtlichen Wissen der Mediziner erhielt ich nicht regelmäßig Kenntnis. Ihre Gleichgültigkeit gegen allgemeine Begriffe und geschichtliche Herleitung machte es mir aber schwer zu glauben, daß sie mit antikem Geiste getränkt seien und eine gute historische Bildung genossen hätten.

Dazu kommt ein anderer beklagenswerter Umstand.

Meist sprachen und schrieben die jungen Leute fehlerhaftes, geschmackloses Deutsch. Wegen der Unsicherheit der deutschen Rechtschreibung, Wort- und Satzbildung ist der Unterricht in der Muttersprache bei uns schwieriger als bei Völkern mit festgestelltem Sprachgebrauch. Allein die jungen Leute hatten gewöhnlich nicht einmal den Begriff, daß man auf Reinheit der Sprache und Aussprache, Gewähltheit des Ausdruckes, Kürze und Schärfe der Rede bedacht sein könne. Man schämt sich als Deutscher solcher Barbarei, wenn man den liebevollen Fleiß kennt, den Franzosen, Engländer, andere Völker auf Ausbildung in ihrer Muttersprache wenden, deren Regeln zu verletzen ihnen als Entweihung erscheint. Dieser Mangel in der Erziehung unserer Studenten hängt mit einem tief gelegenen Nationalfehler der Deutschen zusammen, dem ich bei anderer Gelegenheit eine Betrachtung gewidmet habe.[51] Um so mehr wäre zu wünschen, daß das Gymnasium ihn erfolgreich bekämpfte. Mit der Vernachlässigung in der Muttersprache geht bei der jetzigen Jugend Hand in Hand eine oft erstaunlich geringe Belesenheit in den deutschen Klassikern. Es gab in Deutschland eine Zeit, wo man aus dem ersten Teile des Faust nicht mehr zitierte, weil das Zitat zu Tode gehetzt war. Gehen wir wirklich einer Zeit entgegen, wo man nicht mehr daraus zitieren kann, weil die Anspielung nicht verstanden wird?

Was die mathematische Ausbildung der Mediziner betrifft, so sehe ich davon ab, daß nur wenig Lehrer es dahin bringen, allen ihren Schülern gleichmäßig fortzuhelfen. Es gibt offenbar in anderer Beziehung sehr brauchbare Köpfe, denen Mathematik ein Buch mit sieben Siegeln bleibt. Hier richten sich meine Ausstellungen vielmehr auf das für die Prima unserer Gymnasien durch Überlieferung und Übereinkunft festgestellte mathematische Pensum. Dies Pensum heißt in einem offiziösen Lehrplane: „Körperliche Geometrie nebst Oberflächen- und Körperberechnung; geometrische und stereometrische Aufgaben. Algebraische Aufgaben, insbesondere unter Anwendung der Algebra auf Geometrie. Unbestimmte Gleichungen; Kettenbrüche; binomischer Lehr-

satz.“ Obschon mit „algebraischen Aufgaben, insbesondere unter Anwendung der Algebra auf Geometrie“ analytische Geometrie gemeint sein könnte, ist diese durch eine ältere, aber noch gültige Entscheidung des Ministeriums vom Lehrplan unserer Gymnasien ausgeschlossen, und der mathematische Lehrplan der Realschule erster Ordnung geht hierin über den des Gymnasiums hinaus.[52]

Dies halte ich für einen ernsten Fehler. Das Studium der Mathematik entfaltet seine bildende Kraft vollauf erst mit dem Übergange von den elementaren Lehren zur analytischen Geometrie. Unstreitig gewöhnt schon einfachste Geometrie und Algebra den Geist an scharfes quantitatives Denken, sowie daran, nur Axiome oder schon Bewiesenes für richtig zu nehmen. Die Darstellung von Funktionen in Kurven oder Flächen aber eröffnet eine neue Welt von Vorstellungen und lehrt den Gebrauch einer der fruchtbringendsten Methoden, durch welche der menschliche Geist seine eigene Leistungsfähigkeit erhöhte. Was die Erfindung dieser Methode durch Viète und Descartes der Menschheit ward, das wird Einführung in sie noch heute jedem für diese Dinge nur einigermaßen Begabten: ein für das Leben epochemachender Lichtblick. Diese Methode wurzelt in den letzten Tiefen menschlicher Erkenntnis und hat dadurch an sich ganz andere Bedeutung, als der sinnreichste, einem besonderen Falle dienende analytische Kunstgriff. Zwar ist Trigonometrie analytische Geometrie; wie sie auf dem Gymnasium getrieben wird, hat sie es, gleich der Stereometrie, wie beider Name sagt, mehr nur mit Ausmessen zu tun, und ihre Anwendung bleibt auf einen gewissen Kreis von Aufgaben beschränkt. Dagegen ist zwischen irgendwelchen zwei Größen, deren eine als von der anderen abhängig aufgefaßt werden kann, keine noch so verwickelte Beziehung denkbar, die nicht durch eine Kurve darstellbar wäre, wovon Quetelet lehrreiche Proben gab, indem er Neigung zum Verbrechen, literarisches Talent u. d. m. als Funktion des Alters des Individuums durch Kurven darstellte.[53] Diese Art, den Zusammenhang der Dinge sich vorzustellen, ist daher dem Verwaltungsbeamten, dem Nationalökonomen so dienlich wie dem Physiker und Meteorologen.

Vollends die Medizin kann diese Methode nicht entbehren. In der vom März 1848 gezeichneten Vorrede zu meinen 'Untersuchungen über tierische Elektrizität', empfahl ich sie als die Art, Mathematik in der Physiologie anzuwenden, auch wo die Verwickelung zu groß ist, um erfolgreich zu messen, zu wägen, oder die Zeit zu zählen. Ich zuerst legte damals eine Abszissenachse in den Nerven, während Ludwig den Blutstrom selber seine Druckschwankungen, Helmholtz den Muskel seine Zusammenziehung in Kurven aufzeichnen ließen. Heute gibt es, namentlich durch Marey's Bemühungen, kaum ein Gebiet der Experimentalphysiologie und -pathologie, wo nicht die autographische Methode wichtige Aufschlüsse lieferte. Da aber die Mediziner das Gymnasium verlassen haben können, ohne von einem Koordinatensysteme zu hören, muß ich alljährlich, am Anfang meiner Vorlesungen über Physiologie, den Zuhörern erst noch die Grundbegriffe der analytischen Geometrie beibringen.

Aus den Motiven der oben angeführten Entscheidung des Ministeriums, durch welche Kegelschnitte vom Gymnasiallehrplan ausgeschlossen werden, erhellt, daß deren Verfasser schwerlich eine Vorstellung von der allgemeinen Bedeutung der von ihm mit dem Bann belegten Lehre hatte, und daß er sie als zu schwer für die Prima ansah. Letzteres ist irrig. Vielmehr gibt es Köpfe, denen, bei tieferer Begabung und mehr philosophischer Anlage, die untergeordnete Art von Aufmerksamkeit abgeht, welche nötig ist, um eine weitläufige trigonometrische Rechnung durchzuführen, und denen analytische Geometrie viel leichter wird. Daß analytische Geometrie durch Differential- und Integralrechnung den Weg zu den letzten und höchsten Zielen der Mathematik, also auch zu deren schwierigsten Teilen bahnt, kann doch nur einen Grund mehr abgeben, schon auf dem Gymnasium damit anzufangen. Um ein gegen mich geäußertes Bedenken nicht unerledigt zu lassen, sei noch erwähnt, daß bei dem glänzenden Zustand, in welchem der mathematische Unterricht auf den deutschen Universitäten schon seit längerer Zeit sich befindet, die augenblicklich in den oberen Klassen der Gymnasien

angestellten Lehrer der Mathematik dem Unterricht in analytischer Geometrie wohl ausnahmslos gewachsen sind, und die Ermächtigung, sie vorzutragen, sogar freudig begrüßen würden; wie denn auch einige der ersten lebenden Autoritäten in diesem Gebiet die hier vorgetragene Ansicht teilen. Übrigens wird in mehreren deutschen, nicht preußischen Gymnasien, und in den Realgymnasien, analytische Geometrie erfolgreich gelehrt.

Ich rede nicht davon, daß die angehenden Mediziner, welche bei ihrem Studium und nachmals bei Ausübung ihrer Kunst wesentlich auf den Gebrauch ihrer Sinne angewiesen sind, vom Gymnasium hierin nur ausnahmsweise kümmerliche Schulung mitbringen. Ich lasse dies beiseite, weil der Mediziner hier nicht als solcher, sondern nur als Probe des Studierenden im allgemeinen oder insofern uns angeht, als ich vorzüglich an ihm meine Erfahrungen über die Früchte des Gymnasiums sammelte. Jetzt entsteht die Frage, ob das Gymnasium bei Studierenden anderer Fakultäten vielleicht besser sein Ziel erreiche. Bis zu einem gewissen Grade wohl: bei denen, welche später Geisteswissenschaften sich widmen, werden Naturanlage und häusliche Umgebung humanistische Studien oft mehr begünstigen, als bei denen, welche erblicher Realismus Medizin und Naturforschung zutreibt. Übrigens sind Theologen und Juristen in besserer Lage, um sich ihre humanistische Bildung zu erhalten, als die Mediziner, welche vom ersten Semester an eine Welt von Dingen packt, die mit den klassischen Studien höchstens durch Terminologie zusammenhängen. Eben darum ist der bei Medizinern durchschnittlich vorhandene Grad humanistischer Bildung besonders geeignet, zu zeigen, wie weit das Gymnasium imstande sei, das Überhandnehmen des Realismus zu bekämpfen.

Allein auch wenn man die Jünglinge der verschiedensten Richtungen betrachtet, welche Gymnasialbildung erhielten, findet man nicht, daß bei ihnen hinreichend lebhafte Teilnahme für den Inhalt der klassischen Studien hinterblieb, um davon Rückwirkung im idealistischen Sinn ernstlich erwarten zu können. Sieht man von den hier nicht in Frage kommenden Philologen ab, so ist die Zahl derer, welche später einmal einen alten Schriftsteller

aufschlagen, verschwindend klein. Statt mit begeisterter Anhänglichkeit, denken die meisten mit Gleichgültigkeit, nicht wenige mit Widerwillen an die Klassiker. Sie erinnern sich ihrer nur als der Drillwerkzeuge, an welchen ihnen grammatische Regeln eingeübt wurden; wie Auswendiglernen unbedeutender Jahrzahlen der Begriff ist, der ihnen von Weltgeschichte bleibt. Und dazu saßen diese jungen Männer bis zu ihrem achtzehnten, zwanzigsten Jahre dreißig Stunden wöchentlich auf der Schulbank? Dazu trieben sie vorwiegend Latein, Griechisch und Geschichte? Zu so kläglichem Ende malt das Gymnasium das Leben des deutschen Knaben erbarmungslos grau in grau, und entläßt es zwei Drittel seiner Abiturienten als Brillenträger?[54]

Dieser Sachlage gegenüber frägt man sich denn doch, ob alles in Ordnung, ob es nicht an der Zeit sei und der Mühe lohne, einen Reformversuch zu machen. Hier, wie überall, ist es freilich, besonders für Außenstehende, leichter zu tadeln, als zu sagen, wie dem Fehler abzuhelfen sei. Hier, wie so oft in verwickelten Fragen der Verwaltung und des menschlichen Lebens überhaupt, gilt der Satz von den vielen Ursachen. Man trifft die eine, und zehn andere nicht minder wirksame entschlüpfen unberücksichtigt. Doch will ich, auf die Gefahr hin, mich bloßzustellen, mit meinen Gedanken nicht zurückhalten.

Ohne den ausgezeichneten Männern, welche an der Gestaltung unseres Gymnasialwesens sich beteiligten oder noch daran arbeiten, zu nahe treten zu wollen, kann ich meine Überzeugung nicht verbergen, daß der Geist des Gymnasiums nicht gehörig Schritt hielt mit der Entwickelung des modernen Geistes der Menschheit. Wie aus dem Vorigen hervorgeht, habe ich ein offenes Auge für die Gefahren, mit denen zu weit getriebener Realismus unsere geistige Kultur bedroht. Aber die neue Gestalt, welche die Naturwissenschaft dem menschlichen Dasein erteilte, ist doch auch nicht wegzuleugnen. Es hieße den Kopf in den Sand stecken, wie der Vogel Strauß, wollte man den gewaltigen, vorher geschilderten Umschwung verkennen, und es wäre vergeblich und gefährlich, dem rollenden Rade solcher weltgeschichtlichen

Entwickelung in die Speichen zu fallen. Bis jetzt hat aber das Gymnasium dieser Entwickelung nicht gebührend Rechnung getragen. Trotz einigen mehr scheinbaren als wirklichen Zugeständnissen ist es im Innersten noch immer die aus der Zeit der Reformation, wo es noch keine Naturwissenschaft gab, stammende gelehrte Schule, welche wesentlich auf Vorbereitung für Geisteswissenschaften bedacht ist.

In diesem Zurückbleiben des Gymnasiums hinter den Forderungen der Zeit liegt die Stärke der Realschule. Auf die verwickelte Frage nach den Befugnissen beider Arten von Anstalten einzugehen, kann hier nicht meine Absicht sein. Übrigens bekenne ich mich zur Ansicht Derer, welche nur Eine Art höherer Schule wollen, die ihre Zöglinge gleich vorbereitet und gleich berechtigt zur Universität, zur Gewerbe- und zur Bauakademie, zum Heer usw. entlasse. Selbstverständlich müßte dies das zweckmäßig umgestaltete humanistische Gymnasium sein. Um ohne jede weitere Verwaltungsmaßregel der Nebenbuhlerschaft der Realschule ein Ende zu machen, scheint nur nötig, daß das Gymnasium den Zeitbedürfnissen etwas von seinen ehrwürdigen, aber überlebten Ansprüchen opfere und etwas mehr den Strebungen der modernen Welt sich anpasse. Sobald das Gymnasium *bona fide* mit neuem Geiste sich tränkt, und geeignete Vorbildung auch Solchen gewährt, welche anderen als Geisteswissenschaften sich widmen, wird jene Nebenbuhlerschaft von selber aufhören. Die viel erörterte Frage nach Zulassung der Realschul-Abiturienten zu Fakultätsstudien wäre dadurch aus der Welt geschafft, daß die Realschule auf das ursprünglich ihr zugedachte Maß einer in ihrem Kreise sehr nützlichen Gewerbeschule zurückginge.

Was ich denn vom Gymnasium verlangen würde, damit es mir den Forderungen der Zeit zu entsprechen scheine? Im Grunde äußerst wenig. Ein Erstes ist klar. Ich verlange mehr Mathematik. Der mathematische Lehrplan des Gymnasiums müßte die Diskussion der Gleichung zweiten Grades und einige andere ebene Kurven umfassen, wie auch durch die Tangententheorie den Blick in die Differentialrechnung eröffnen. Hierzu müßten frei-

lich der Mathematik mehr Stunden, statt vier sechs bis acht, eingeräumt werden. Bei den Versetzungs- und Reifeprüfungen müßte Mathematik den alten Sprachen und der Geschichte wirklich gleichstehen. Die Gleichberechtigung der Mathematiklehrer mit den Lehrern jener Fächer würde dann auch eine Wahrheit werden.

Man erwartet nun vielleicht, daß ich vom Gymnasium auch noch eine große Erweiterung des naturwissenschaftlichen Unterrichtes zu fordern im Sinne habe. Aber ich beabsichtige gar nicht, aus dem Gymnasium eine naturwissenschaftliche Bildungsanstalt zu machen. Alles, was ich will, ist, daß es den Bedürfnissen des künftigen Arztes, Baumeisters, Offiziers so gerecht werde, wie denen des künftigen Richters, Predigers, Lehrers der klassischen Sprachen. Ich wünsche also nur soviel Naturbeschreibung in den unteren Klassen, daß der Sinn für Beobachtung geweckt werde, und daß sich Gelegenheit biete, die Knaben mit der gleichfalls in den Tiefen der Erkenntnis wurzelnden Klassifikationsmethode vertraut zu machen, deren erziehende Kraft Cuvier so eindringlich schildert.[55] Der Darwinismus, dem ich sonst huldige, bleibe dem Gymnasium fern. In den höheren Klassen wünsche ich aus den in meinem Gutachten[56] angegebenen Gründen nicht etwa Physik und Chemie mit Versuchen, sondern Mechanik, die Anfangsgründe der Astronomie, der mathematischen und physikalischen Geographie, wofür ohne Schaden eine Stunde mehr als bisher ausgeworfen werden könnte.

Wie aber Zeit gewinnen für diese Neuerungen? In der Prima wären durch Aufhebung des Religionsunterrichtes zwei Stunden einzubringen. Man begreift nicht, was dieser solle in einer Klasse, deren protestantische Schüler alle schon eingesegnet sind: daher denn auch in dem vorher erwähnten offiziösen Lehrplan über eine halbe Seite engen Druckes darauf verwendet ist, das Pensum dieses Unterrichtes zu erläutern, während für das mathematische Pensum fünf Zeilen genügten. Wenn man jene halbe Seite, und die entsprechende für Obersekunda, liest, glaubt man, den Lehrplan eines theologischen Seminars vor sich zu haben. Beim besten Willen bleibt dunkel, wie „Lesen der Augustana, woran die Unter-

scheidungslehren geknüpft werden",[57] zur allgemeinen Bildung gehöre, welche das Gymnasium seinen Zöglingen mitgeben soll.

Mein anderer Vorschlag, um für Mathematik und Naturwissenschaft Luft zu schaffen, wird vermutlich noch mehr, wenigstens in noch weiterem Kreise anstoßen, als der erste. Kaum wage ich es auszusprechen: ich wünsche die formale Beschäftigung mit dem Griechischen einzuschränken. Meine Begeisterung für die Schönheiten der griechischen Literatur gibt gewiß der keines deutschen Schulmannes etwas nach. Allein ich täusche mich sehr, oder das, was eigentlich Zweck des griechischen Studiums ist: Kenntnis griechischer Sage, Geschichte und Kunst, Durchdrungensein mit griechischen Idealen und Ideen, kann auch ohne die unsägliche und meist für das Leben verlorene Mühe erreicht werden, welche es kostet, ein paar griechische Sätze auch nur auf das Notdürftigste zusammenstümpern zu lernen. Als Goethe Iphigenie dichtete, Thorwaldsen den Alexanderzug modellierte, konnten sie sicher nicht ein griechisches Extemporale in Untersekunda eines unserer Gymnasien schreiben.[58] Wenn es einen griechischen Schriftsteller gibt, den fast alle Schüler mit Verständnis, ja Begeisterung lesen, viele auswendig und lieb behalten, so ist es Vater Homer. Und doch weicht seine Mundart von der, in welcher die Extemporalien geschrieben werden, so ab, daß die durch diese gewährte Übung für ihn so gut wie nicht da ist. Es gelingt also auch ohne schriftliche Exerzitien, eine tote Sprache so weit zu bewältigen, wie es für das Lesen der Autoren nötig ist; und wie Homer könnten auch die attischen Musterschriftsteller gelesen werden, indem die schriftliche Arbeit dabei auf Vorbereitung und Übersetzung sich beschränkte. Ich habe schon früher einmal meine ketzerische Meinung entwickelt, daß zu viel Beschäftigung mit dem Griechischen der deutschen Schreibart nachteilig gewesen sei.[59] Unfraglich ist Latein, mit seiner durchsichtigen Klarheit, seiner knappen Bestimmtheit und sicheren Auslegbarkeit ein besserer Lehrgegenstand, um daran den Verstand zu üben und den Sinn für die grundlegenden Erfordernisse einer guten Schreibart, Richtigkeit, Schärfe und Kürze des Ausdruckes, zu

wecken und zu bilden, als Griechisch mit seinen vielen Formen und Partikeln, deren Bedeutung mehr künstlerisch geahnt, als logisch zergliedert werden kann. Seit der Zeit, wo der Gymnasialunterricht wesentlich seine heutige Gestalt erhielt, wandelte sich unsere Kenntnis des Altertumes fast völlig um: die dürre Philologie ward lebendige Kunde jener untergegangenen Welt, und noch täglich vermehren glückliche Ausgrabungen unseren Schatz antiker Lebensbilder. Den Laien in der Pädagogik will es bedünken, als müßte hier, wie beim naturwissenschaftlichen Unterricht, die *Demonstratio ad oculos* Wunder tun, und als ließe sich durch Vorzeigen von Abbildungen den Schülern in wenig Stunden mehr echter Hellenismus einflößen, als durch noch so langes Reden über die Aoriste, den Konjunktiv und Optativ, und die Partikel *ἄν*.

Im Geschichtsunterricht wünschte ich den oft in unersprießliche Einzelheiten der bürgerlichen Geschichte — beispielsweise der römischen Parteikämpfe oder der mittelalterlichen Zänkereien zwischen Kaiser und Papst — sich versteigenden Lehrgang reichlicher, als zu geschehen pflegt, mit umfassenden Kulturgemälden durchflochten zu sehen, auf denen die Gestalten wissenschaftlicher, literarischer und künstlerischer Heroen sich abhöben. Die Menge sehr nutzloser Jahrzahlen, welche man die jungen Leute auswendig lernen läßt, fällt um so peinlicher auf, wenn man sich erinnert, daß ihnen die wichtigsten Konstanten der Natur, selbst ihrem Dasein nach, unbekannt sein dürfen. Gehört es wirklich mehr zur allgemeinen Bildung, das Jahr eines agrarischen Gesetzes oder des Regierungsantrittes eines salisch-fränkischen Kaisers auswendig zu wissen, als die Verbrennungswärme des Kohlenstoffs oder das mechanische Wärmeäquivalent?

Die Zeit erlaubt mir nicht, auf die Frage nach dem Gymnasialunterricht in den neueren Sprachen mich einzulassen. Wichtiger und schwieriger erscheint mir übrigens die Frage, wie bessere Ausbildung der Gymnasialschüler in der Muttersprache zu erreichen sei. Ich erwähnte schon, daß es meiner Meinung nach dabei um Bekämpfung eines deutschen Nationalfehlers sich handelt; diesen Punkt genauer zu erörtern, würde vollends uns hier zu weit führen.

Ich sprach bisher immer nur von meinen Wünschen. Allein ich stehe damit nicht allein. Eine große Zahl ansehnlicher Männer jeden Faches weiß ich mit mir in Übereinstimmung. Unter der Fahne:

„Kegelschnitte! Kein griechisches Skriptum mehr!“

getraue ich mir, ein durch die Summe der darin vertretenen Intelligenz formidables Gymnasialreform-Meeting zusammenzubringen. Lebhaft freue ich mich, mit meinem Fachgenossen, Hrn. Prof. ADOLPH FICK in Würzburg, welcher unlängst ‘Betrachtungen über die Gymnasialbildung’[60] veröffentlichte, in fast allen wesentlichen Punkten mich zu begegnen.

Es wäre vermessen, in so verwickelten Dingen die Zukunft durchschauen zu wollen. Um aber schließlich den allgemeinen Gedanken wieder aufzunehmen, welcher auf diese besondere praktische Frage führte, so scheint mir in einer Reform des Gymnasiums, wie ich sie anzudeuten wagte, immerhin die beste Sicherung zu liegen, welche gegen Überflutung unserer geistigen Kultur mit Realismus sich finden läßt. Das verjüngte Gymnasium, wieder in Übereinstimmung mit den Forderungen der Zeit, wird dem Kampfe mit dem Realismus erst wahrhaft gewachsen sein. Anstatt seine Zöglinge mit klassischen Studien bis zum Ekel zu übersättigen, sie gegen den Zauber des Hellenismus abzustumpfen, durch pedantische Formenquälerei sie gegen den Humanismus zu verstimmen, und durch die ihnen gewaltsam eingeprägte Richtung sie mit der umgebenden Welt in Widerspruch zu versetzen, wird es ihnen eine nach neueren Begriffen harmonische Durchbildung gewähren, welche, auf geschichtlicher Grundlage ruhend, auch die modernen Kulturelemente im richtigen Maß in sich aufnahm. Indem das Gymnasium selber dem Realismus innerhalb gewisser Grenzen eine Stätte bereitet, waffnet es sich am besten zum Kampf wider seine Übergriffe. Indem es ein kleines Stück aufgibt, verstärkt es das Ganze und erhält so vielleicht ein hohes ihm anvertrautes Gut der Nation: wenn er überhaupt noch zu retten ist, den deutschen Idealismus.

Anmerkungen.

1 (S. 567). Der Vortrag erschien zuerst in der Deutschen Rundschau, November 1877, Bd. XIII. S. 214 ff., dann als besondere Schrift in zwei rasch einander folgenden unveränderten Abdrücken bei Veit & Comp. in Leipzig 1878. — Er wurde ins Französische übersetzt in der Revue scientifique de la France et de l'Étranger, 2e Série, 7e Année. No. 29, 19 Janvier 1878. p. 669 et suiv., unter dem Titel: L'Histoire de la Civilisation et la Science de la nature. — Die fünf ersten Abschnitte brachte englisch das in New York erscheinende Popular Science Monthly. Vol. XIII. July, 1878. p. 257 sqq.

Dem Vortrage wurde die Ehre zahlreicher Besprechungen zuteil, welche, wie in dem Fall der Reden über die Grenzen des Naturerkennens und über eine Akademie der deutschen Sprache, zwischen lebhafter Zustimmung und bitterem Tadel alle Töne anschlugen. Einen in Anm. 22 erwähnten Einwurf ausgenommen, mußte ich, wie in dem Vorwort zur ersten Einzelausgabe gesagt ist, die Ausstellungen meiner Gegner und die Ratschläge meiner Gönner auf sich beruhen lassen, sollte es mir nicht ergehen, wie dem Müller und seinem Sohne bei La Fontaine.

Obschon es auch geschah, daß Historiker von Fach für die 'bürgerliche Geschichte' gegen die Anmaßungen der 'naturwissenschaftlichen Geschichte' in die Schranken traten (vgl. Ottokar Lorenz in v. Sybel's Historischer Zeitschrift usw. 1878. Bd. III. S. 458—485), galt die Teilnahme, welche der Vortrag in Deutschland erweckte, doch großenteils den im letzten Abschnitt enthaltenen Bemerkungen über das preußische Gymnasialwesen. Der Streit zwischen Realschulen und Gymnasien war damals besonders lebhaft entbrannt. Man erwartete die Vorlage eines Unterrichtsgesetzes im preußischen Landtage; eine Petition vieler Realschuldirektionen um Zulassung ihrer Zöglinge zum medizinischen Studium lag dem Deutschen Reichstage vor. Das Unterrichtsgesetz blieb aus, die Petition wurde zum Zweck fernerer Erhebungen auf die lange Bank geschoben. Der Kampf zog sich in unzähligen Schriften hin, welche nicht selten auf diesen Vortrag Bezug nahmen. Es braucht nicht gesagt zu werden, daß und weshalb es vollends unmöglich ist, hier auf diese Polemik und ihre umfangreiche Literatur einzugehen.

Inzwischen wurde von der Behörde ein Zugeständnis gemacht, welches, ohne daß ich mir einbilde, durch mein Feldgeschrei: Kegelschnitte! Kein griechisches Skriptum mehr! dazu beigetragen zu haben, doch zeigt, daß meine Forde-

rungen nicht ganz unrichtig gestellt waren. Das griechische Skriptum fiel wirklich aus der Reifeprüfung der Gymnasien fort; an seine Stelle trat eine Übersetzung aus dem Griechischen, für welche „aus einem der Lektüre der Prima angehörenden oder dazu geeigneten Schriftsteller ein in der Schule nicht gelesener, von besonderen Schwierigkeiten freier Abschnitt" diktiert wird; Benutzung eines Lexikons ist dabei gestattet. Im allgemeinen soll der Schüler imstande sein, „den Homer, den Xenophon, die kleineren Staatsreden des Demosthenes und die leichteren Dialoge Platon's zu verstehen und ohne erhebliche Nachhilfe zu übersetzen, ferner in der griechischen Formenlehre und den Hauptpunkten der Syntax Sicherheit beweisen." (Zirkularerlaß des Unterrichtsministeriums vom 27. Mai 1882. Im Zentralblatt für die gesamte Unterrichts-Verwaltung in Preußen. Jahrgang 1882. S. 367 (4). 371 (2). 372 (4)). Da nicht wir die „Banausen" sind, von welchen Hr. Mommsen sagt, daß sie „meinen mit der Zeit den Homer durch die Lehre von den Kegelschnitten ersetzen zu können" (Sitzungsberichte der Akademie usw. 1884. Bd. I. S. 246), so finden wir diese Forderungen ganz angemessen, und nehmen die Erfüllung unseres einen Wunsches, Beseitigung des griechischen Skriptums, mit bestem Dank an. Persönlich kann ich übrigens mein Erstaunen darüber nicht unterdrücken, daß etwa zwei Jahre nach solcher griechischen Reifeprüfung, viele Mediziner in der ärztlichen Vorprüfung den Sinn von Wörtern wie Dyslysin, Kreosot, nicht zu ergründen vermögen. Freilich ist es auch nichts Ungewöhnliches, daß sie die zweite und vierte lateinische Deklination verwechseln.

Auch in Ansehung der Mathematik ist ein gewisses Zugeständnis gemacht worden. Es sind wöchentlich zwei Stunden mehr dafür ausgeworfen (Zirkular-Verfügung betreffend die Einführung der revidierten Lehrpläne für die höheren Schulen. A. a. O. S. 244 ff.). In den Erläuterungen zu diesen Lehrplänen heißt es aber leider (ebendaselbst S. 255, zu 9, a): „Die Vermehrung der dem mathematischen Unterrichte zu widmenden Stundenzahl ist nicht zu einer Erhöhung des Lehrzieles, sondern zur Sicherung des Wissens und des Könnens bestimmt." Das Lehrziel wird denn auch nach wie vor bezeichnet als „Arithmetik bis zur Entwickelung des binomischen Lehrsatzes, und Algebra bis zu den Gleichungen des zweiten Grades einschließlich. Die ebene und die körperliche Geometrie und die ebene Trigonometrie". (S. 247. 367). Unter 9, e wird dann noch ausdrücklich hinzugefügt, daß der Umfang dieser Lehraufgabe „nicht durch Hineinziehen der sphärischen Trigonometrie oder der analytischen Geometrie

oder gar der Differentialrechnung in den Schulunterricht zu erweitern ist. Nicht ausgeschlossen ist hierdurch, daß unter geeigneten Umständen von der sphärischen Trigonometrie soviel aufgenommen werde, als zum Verständnisse der Grundlagen der mathematischen Geographie dient, oder daß Elemente der Lehre von den Kegelschnitten analytisch behandelt werden, wobei es selbst möglich ist, eine Vorstellung von dem Differentialquotienten zu geben." (S. 256.) Was mit „geeigneten Umständen" gemeint sei, findet sich nicht näher auseinandergesetzt.

Ich bedaure sehr, aber damit ist uns nicht geholfen. Den Urhebern der revidierten Lehrpläne und der Erläuterungen dazu ist sichtlich weder der grundsätzliche Unterschied zwischen der elementaren und der analytischen Geometrie, wie er sich in meinem Vortrag auseinandergesetzt findet, noch das dort dargelegte praktische Bedürfnis des medizinischen Studiums gegenwärtig gewesen, oder sie haben nicht geglaubt, sie berücksichtigen zu sollen. Jener Unterschied besteht in dem unermeßlichen Gewinn, den die Methode der analytischen Geometrie für das ganze geistige Leben bietet, im Gegensatz zu den nur besonderen Zwecken dienenden Rechnungsübungen der Trigonometrie und Stereometrie; wozu noch kommt, daß die so fruchtbare Methode vielen Köpfen ungleich zugänglicher ist, als die zu keinem höheren Ziel, keiner weiteren Aussicht führenden Lösungen trigonometrischer und stereometrischer Aufgaben. Das übersehene praktische Bedürfnis liegt darin, daß die Mediziner mit jedem Tage dringender die Anschauungen der analytischen Geometrie brauchen, da doch bei den sonst an sie gestellten Anforderungen ihnen nicht zuzumuten ist, in den ersten Semestern auch noch mathematische Vorlesungen zu hören, die überdies mehr gäben, als nötig. Während so dem klar am Tage liegenden, laut ausgesprochenen Notstand des medizinischen Studiums nicht Rechnung getragen ist, wird uns befremdlicherweise versichert, „daß nach den ausdrücklichen Erklärungen kompetenter Fachmänner des technischen Gebietes die auf dem Gymnasium erworbenen mathematischen Kenntnisse auch zum Eintritt in die technischen Hochschulen ausreichen." (A. a. O. S. 256. 9, e). Wir glaubten immer, der erste Zweck des Gymnasiums sei, seine Schüler für Universitätsstudien vorzubereiten.

Da nun auch die humanistische Bildung der Mediziner als so unbefriedigend erfunden wird, müssen wir zu unserem großen Leidwesen erklären, daß unter solchen Umständen die Vorbereitung durch die Realschule uns für die Mediziner nun doch zweckmäßiger erscheint, als die durch das Gymnasium.

Die Revision des Gymnasiallehrplanes, die daran angebrachten Änderungen sind offenbar ein lange vorbereitetes, sorgfältig überlegtes Werk gewesen. Als Antwort auf unseren zweiten, doch sehr bescheidenen Wunsch gedeutet, lauten sie: *Non possumus.* Es bedarf eben keiner Kassandra, um der Starrheit, mit welcher die gelehrte Schule aus der Zeit der Reformation sich weigert, dem unermeßlichen Umschwung der Dinge und Zustände einigermaßen gerecht zu werden, ein übles Prognostikon zu stellen. Was auch in näherer oder entfernterer Folge das Ende sei, ich habe 'meine Seele gerettet'.

2 (S. 568). C. Vogt, Vorlesungen über den Menschen usw. Gießen 1863. Bd. I. S. 108.

3 (S. 568). Du Spitzberg au Sahara etc. Paris 1866. p. 572.

4 (S. 569). Der alte und der neue Glaube. 3. Aufl. Leipzig 1872. S. 97; — Gesammelte Schriften usw. Bd. VI. S. 64.

5 (S. 570). History of Civilisation in England. 2d Ed. London 1858. vol. I. p. 120 sqq.

6 (S. 570). Fayrer, The Thanatophidia of India etc. London 1872. Fol. p. 32.

7 (S. 571). Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. Erlangen 1860. Bd. I. S. 209 ff.

8 (S. 571). Tent Life in Siberia. London 1870. p. 209.

9 (S. 572). History of the Rise and Influence of the Spirit of Rationalism in Europe. London 1865. 2d Ed. vol. I. p. 17.

10 (S. 573). Eine auf dasselbe hinauslaufende Beurteilung der Buckle'schen Lehre findet sich schon bei Oscar Peschel, Völkerkunde usw. Leipzig 1874. S. 324 ff.

11 (S. 574). Vgl. oben S. 326, und G. Berthold in den Monatsberichten usw. 1875. S. 577.

12 (S. 575). Vgl. Zeller, Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwickelung usw. 3. Aufl. Leipzig 1875. 2. T. I. Abt. S. 108.

13 (S. 575). *Αἰσχύλου Προμηθεὺς δεσμώτης.* v. 442 sqq.

14 (S. 576). Zweiter Abdruck. Wien 1869.

15 (S. 576). *Περὶ τῶν ἀρεσκόντων τοῖς φιλοσόφοις.* Über die zweifelhafte Vaterschaft der Schrift vgl. Monatsberichte usw. 1874. S. 485.

16 (S. 576). Journal des Savants. Paris 1849. 4. p. 500.

17 (S. 576). Vgl. Helmholtz, Die physiologischen Ursachen der musikalischen Harmonie. In: Populäre wissenschaftliche Vorträge. Heft I. 2. Aufl. Braunschweig 1876. S. 81. 82; — und oben S. 490.

18 (S. 577). WHEWELL, History of the Inductive Sciences from the earliest to the present time. A new Edition etc. London 1847. vol. I. p. 130.

19 (S. 577). Vgl. die Übersetzung des Arateischen Lehrgedichtes von CICERO, in M. T. CICERONIS Opera quae supersunt omnia etc. Ed. ORELLIUS. Turici 1828. Vol. IV. P. II. p. 531.

20 (S. 577). „Quae septem dici, sex tamen esse solent.“ — OVID teilt zwei mythologische Hypothesen mit, weshalb die siebente Plejade verschwunden sei. Fastorum Lib. IV. v. 170—178.

21 (S. 577). Vgl. Lord BYRON's Beppo, XIV. Stanze.

22 (S. 577). Minder abfällig über das Sehen der Plejaden durch die Alten äußert sich AL. v. HUMBOLDT (Kosmos usw. Bd. III. Stuttgart und Tübingen 1850. S. 65). — Aus dem Vorwort zum ersten Sonderabdruck der Rede, vom April 1878, muß hier folgendes aufgenommen werden: „Der Direktor der Königlichen Sternwarte, Hr. Professor WILHELM FOERSTER, war so freundlich, unter Hinweis auf seinen, leider von mir übersehenen Vortrag: 'Die Astronomie des Altertums und des Mittelalters im Verhältnis zur neueren Entwickelung' (Sammlung wissenschaftlicher Vorträge. Berlin 1876. S. 1—29) mir seine Überzeugung brieflich darzulegen, daß die von mir aus LITTROW's Rektoratsrede entlehnten Angaben über mangelhafte Beobachtung des Sternhimmels bei den Alten irrig seien, und daß, wenigstens in der Astronomie, die Alten schon auf dem richtigen Weg induktiver Forschung sich befanden. Wäre ich so glücklich gewesen, mich früher mit Hrn. FOERSTER hierüber zu unterhalten, so hätte ich LITTROW's Angaben wohl aus Vorsicht weggelassen. Sie nachträglich hier zu streichen, hielt ich mich bei der Rolle, die sie im Gefüge der Rede spielen, nicht für berechtigt. Selbst wenn LITTROW im einzelnen sich irrte, bliebe übrigens sein Urteil über die Naturwissenschaft der Griechen im allgemeinen, wie ich glaube, bestehen: wie weit sie es auch gebracht haben mögen in einer Disziplin, wo ihnen schon eine ansehnliche Erbschaft zufiel, wo sehr einfache Beobachtungen genügten, um zu den wichtigsten Schlüssen zu gelangen, und wo Spekulation am ehesten etwas vermochte, während zugleich die Natur des Gegenstandes ihr heilsame Schranken zog.“

23 (S. 578). SALVAGE, Anatomie du Gladiateur combattant applicable aux Beaux-Arts etc. Paris 1812. fol. p. IV.

24 (S. 579). PRESCOTT, History of the Conquest of Mexico etc. London 1843. vol. I. p. 124. 125. vol. II. p. 60. 108. 109.

25 (S. 579). Vgl. MOMMSEN, Römische Geschichte. 6. Aufl. Bd. III. Berlin 1875. S. 627.

26 (S. 581). Die Philosophie der Griechen usw. 3. Aufl. 3. T. 1. Abt. Leipzig 1880. S. 135. Anm.; — ZELLER, Vorträge und Abhandlungen. Dritte Sammlung. Leipzig 1884. S. 50. Anm. 1. — Die merkwürdige Stelle heißt bei CICERO: „Hoc qui existimat fieri potuisse, non intelligo, cur non idem putet, si innumerabiles unius et viginti formae litterarum vel aureae vel quales libet aliquo coniiciantur, posse ex his in terram excussis annales ENNII, ut deinceps legi possint, effici; quod nescio an ne in uno quidem versu possit tantum valere fortuna." (De Natura Deorum. L. II. c. XXXVII. 93. — M. T. CICERONIS Opera etc. ED. ORELLIUS. Turici 1828. vol. IV. P. II. p. 68. 69.)

27 (S. 583). Eine ähnliche Betrachtung findet sich doch auch schon bei GIBBON. Er sagt: „Europe is secure from any future irruption of Barbarians; since before they can conquer, they must cease to be barbarous." General Observations on the Fall of the Roman Empire in the West. III. Am Schluß des 38. Kapitels. Chandos-Ausgabe. vol. II. p. 429.

28 (S. 583). Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. 7. Aufl. Braunschweig 1862. Einleitung in die Naturgesetze des Feldbaues. S. 86 ff.

29 (S. 583). LIEBIG's Ansicht von der Bodenerschöpfung und ihre geschichtliche, statistische und national-ökonomische Begründung, kritisch geprüft usw. Jena 1864.

30 (S. 586). Vgl. TITI LIVII ab Urbe condita Lib. XXXX 21. 22. — PETRARCA begeht den meines Wissens bisher unbemerkt gebliebenen, im Text von mir berichtigten Fehler, den Haemos (Balkan) nach Thessalien zu verlegen.

31 (S. 586). „Odero, si potero, si non, invitus amabo". — Amorum Lib. III. Eleg. X. v. 35.

32 (S. 586). Die durch das im Text geschilderte Ereignis — welches in das 32. Lebensjahr des Dichters fällt — so berühmt gewordene Stelle heißt im Original: „Et eunt homines admirari alta montium, et ingentes fluctus maris, et latissimos lapsus fluminum, et Oceani ambitum, et gyros siderum, et relinquunt seipsos." Sancti AUGUSTINI Confessionum Libri tredecim . . . Herausgegeben von KARL v. RAUMER. Stuttgart 1856. S. 241. — Der Vorgang selber findet sich besprochen bei K. v. RAUMER a. a. O. Anm.; — G. VOIGT, Die Wiederbelebung des klassischen Altertums oder das erste Jahrhundert des Humanismus. Berlin 1859. S. 82; — CH. MARTINS, der den Ventoux bestieg, Le Mont-Ventoux en Provence. Revue des Deux Mondes. Livraison du 1 Avril

1863. (Auch in der Sammlung: Du Spitzberg au Sahara etc. p. 405); — J. BURCKHARDT, Die Kultur der Renaissance in Italien usw. 3. Auflage besorgt von L. GEIGER. Bd. II. Leipzig 1878. S. 17. 18.

33 (S. 587). Hr. GIUSEPPE FRACASSETTI hat in seiner italienischen Übersetzung der Briefe PETRARCA's gezeigt, daß PETRARCA's Brief über die Besteigung des Ventoux nicht, wie man bis dahin glaubte, an den Kardinal GIOVANNI COLONNA, sondern wahrscheinlich an den im Texte genannten Pater DIONYSIUS von Borgo San Sepolcro gerichtet war. Lettere di FRANCESCO PETRARCA ec. Firenze 1863. vol. I. p. 481 e seg. (cfr. p. 424.)

34 (S. 587). BURCKHARDT, Die Kultur der Renaissance usw. A. a. O. S. 7.

35 (S. 587). PHILALETHES, DANTE ALIGHIERI's Göttliche Komödie usw. T. I. S. 298. Taf. II. III.

36 (S. 589). Vgl. DILLMANN, Der Verfall des Islâm. Rede usw. Berlin 1876. 4. S. 4.

37 (S. 590). Vgl. ZELLER, Die Philosophie der Griechen usw. 3. Aufl. 2. T. 1. Abt. S. 159 ff.

38 (S. 591). Schon SCHLEIDEN hat in der Einleitung zu seinen 'Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik' (2. Aufl. Leipzig 1845. Erster Teil. S. 6) die Entwickelung der Naturwissenschaften bei den Neueren mit dem Christentum in Verbindung gebracht, aber in ganz anderer Art, als es im Text von mir geschah. „Die allgemeine Verbreitung des Christentums", sagt er, „emanzipierte zuerst die Naturwissenschaften, indem es die physikalische Mythologie der Griechen völlig durch die ethischen Mythen der Juden verdrängte. So gab es merkwürdiger Weise gleich in seinem Entstehen und eben durch seinen Sieg grade seinem schlimmsten Feinde die Fähigkeit, sich zu der Macht zu entwickeln, der es dereinst in seinem historisch-dogmatischen Teile, also so weit es Menschenwerk ist, rettungslos unterliegen wird."

39 (S. 592). Vgl. über dies Entwickelungsstadium des menschlichen Geistes WHEWELL, History of the Inductive Sciences etc. vol. II. p. 23 sqq., und E. WOHLWILL, Die Entdeckung des Beharrungsgesetzes. Eine Studie zur Geschichte der Physik. 1884. In der Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft. Bd. XIV. S. 365 ff. Bd. XV. S. 70 ff. 337 ff.

40 (S. 593) Discorsi e Dimostrazioni matematiche intorno a due nuove Scienze ec. 4. Leida 1638. (Zu unterscheiden vom Dialogo ec. sopra i due massimi Sistemi del Mondo ec.)

41 (S. 596). In der Äußerung über die vierte Dimension, und der einige Zeilen weiter folgenden über Psychose hat man eine Anspielung auf den seitdem verstorbenen ZOELLNER in Leipzig sehen wollen, der mit jener metamathematischen Konzeption bekanntlich argen Mißbrauch trieb, und dessen irrsinnige Polemik besonders mich zum Opfer erkoren hatte, obgleich ich bis zu diesem Augenblick seinen Namen nie öffentlich nannte, außer wenn ich in meinen Vorlesungen seine Erfindung des offenen Spaltes, um die Protuberanzen auch ohne Sonnenfinsternis zu beobachten, gebührend pries. Die Kölner Rede war aber, was jene Stellen betrifft, buchstäblich schon so erschienen, wie sie hier steht, ehe ZOELLNER in seine spiritistischen Torheiten und in den beklagenswerten Zustand verfiel, der sein Ende herbeiführte.

42 (S. 596). Vorlesungen über die Philosophie der Geschichte. Herausgegeben von ED. GANS. 2. Aufl. Berlin 1840. S. 102.

43 (S. 598). S. oben S. 335.

44 (S. 598). S. oben S. 480.

45 (S. 599). DIDEROT's Leben und Werke. Leipzig 1866. Bd. II. S. 417.

46 (S. 599). Der Ausdruck stammt meines Wissens von einem amerikanischen Tagesschriftsteller her.

47 (S. 600). Über die wahre Herkunft dieses Ausspruches, der bald ROGER BACO, bald HOBBES zugeschrieben wurde, s. G. BERTHOLD in BÜCHMANN's 'Geflügelten Worten', unter den Englischen Zitaten (13. Aufl. Berlin 1882. S. 218).

48 (S. 601). S. den Essay on RANKE's History of the Popes in den Critical and Historical Essays etc. A New Edition. London 1880. p. 548. — Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß MACAULAY, in dem Essay über Lord BACON, in einer scharfen Kritik der antiken Wissenschaft sich ergeht, welche nur auf Veredlung des menschlichen Geistes gerichtet gewesen sei, und grundsätzlich verschmäht habe, sich nützlich zu machen. Doch bleibt MACAULAY in seinen Schlüssen, wie mir scheint, auf halbem Wege stehen (Ibid., p. 392 sqq.).

49 (S. 607). Wahrheit und Dichtung. Ausgabe in 30 Bänden. Bd. XVII. 1851. S. 404.

50 (S. 609). Akademische Gutachten über die Zulassung von Realschul-Abiturienten zu Fakultätsstudien. Amtlicher Abdruck. Berlin 1870. S. 22—32.

51 (S. 611). S. oben S. 490 ff.

52 (S. 612). WIESE, Verordnungen und Gesetze für die höheren Schulen in Preußen usw. I. Abt. Berlin 1867. S. 63. 73. 122.

53 (S. 612). Sur l'Homme et le Développement de ses Facultés, ou Essai de Physique sociale. Bruxelles 1836. t. II. p. 114. 132.

54 (S. 615). HERMANN COHN, Die Augen der Medizin-Studierenden. Wien 1881.

55 (S. 617). Le Règne animal distribué d'après son Organisation etc. Paris 1817. t. I. p. XVIII. XIX.

56 (S. 617). Vgl. Akademische Gutachten usw. S. 24.

57 (S. 618). A. a. O. S. 53.

58 (S. 618). Unter dem 6. November 1795 schreibt WILH. V. HUMBOLDT an SCHILLER; „So weit bin ich entfernt, die eigentliche Sprachkenntnis auch nur zu einem sehr wichtigen Maßstab der Vertraulichkeit mit dem Geiste der Griechen zu machen, und GOETHE und HERDER, die beide vielleicht nur mäßig griechisch wissen, sind hier redende Beweise." Briefwechsel zwischen SCHILLER und WILHELM VON HUMBOLDT. Stuttgart und Tübingen 1830. S. 275.

59 (S. 618). S oben S. 494.

60 (S. 620). KRUMME's Pädagogisches Archiv. Zentralorgan für Erziehung und Unterricht usw. Bd. XVIII. 1876. S. 449.

XIX.
Der physiologische Unterricht sonst und jetzt.

Bei Eröffnung des neuen physiologischen Instituts der Berliner Universität am 6. November 1877 gehaltene Rede.[1]

Quod felix faustumque sit.

Meine Herren,

Der Augenblick, wo in diesem der Physiologie geweihten Raume zuerst das Wort eines Lehrers ertönt, ist für uns bedeutungsvoll genug, um dem Beginn unseres Tagewerkes einige Betrachtungen voraufzuschicken, welche bei dieser Gelegenheit sich zudrängen.

Ich rede nicht von meinen Empfindungen. Ich stehe am Ziele zwanzigjähriger Anstrengungen, und indem ich das Werk nahe vollendet sehe, steigen ernste Bilder der Vergangenheit und Zukunft vor mir auf. Nicht ohne tiefe Genugtuung blicke ich auf diesen Palast der Wissenschaft, der endlich dasteht stolzer als ich ihn je geträumt; nicht ohne innigen Dank gegen alle, welche seinen Bau förderten. Nun ich aus dem alten Laboratorium im Universitätsgebäude, wo ich als Student die ersten Lanzen im Kampfe mit den Tücken der tierischen Elektrizität brach, und später fast ein Vieteljahrhundert lang arbeitete und lehrte, hierher übersiedele, trete ich in einen neuen Abschnitt meines wissenschaftlichen Lebens. Etwas spät kommt für mich diese Verpflanzung; nicht zu spät hoffentlich, um noch aus älterem Holz einige Frucht zu treiben.

Doch nicht von mir sollte die Rede sein. Ich möchte nur, was ich Ihnen zu sagen gedenke, an eine der Betrachtungen knüpfen, zu welchen gerade mir der Augenblick Anlaß gibt. Ich möchte Sie den Zustand des physiologischen Unterrichtes, den Sie im Beginn Ihrer Studien antreffen, besser würdigen lehren durch Hinweis auf den Zustand, den das Geschlecht von Physiologen und Ärzten antraf, welchem ich angehöre.

Links und rechts von der Pforte dieses Hauses zeigen sich Ihnen, meine Herren, die Brustbilder der beiden Männer, welche in Deutschland dem Studium der Physiologie den stärksten Anstoß gaben, und ihr die Spur ihres Geistes am tiefsten eingruben: Albrecht von Haller und Johannes Müller.

Zufällig sind in diesen Tagen hundert Jahre seit Haller's Tode verflossen. Man pflegt in der Geschichte der Physiologie Haller als den zu bezeichnen, der diese Wissenschaft selbständig machte. Dies ist richtig, sofern seit ihm Lehrbücher der Physiologie häufiger unter diesem Titel erschienen, und als über seine *Elementa* die älteren Lehrbücher, ja die ältere physiologische Literatur fast vergessen wurden. Aber erst lange nach Haller's Tode, erst in unseren Tagen, ward die Physiologie selbständig in dem Sinne, daß ein eigener Lehrstuhl der Physiologie als unentbehrlich in jeder medizinischen Fakultät erschien. Meist trug derselbe Lehrer im Winter Anatomie, im Sommer Physiologie vor; und auch wo die Physiologie es schon zu etwas größerer Unabhängigkeit brachte, haftete ihr gewöhnlich noch die eine oder andere Disziplin an, vergleichende Anatomie, wie in Freiburg, allgemeine Pathologie, wie in Königsberg. Hier in Berlin las noch 1856 Johannes Müller Anthropotomie, vergleichende und pathologische Anatomie, und Physiologie mit Entwickelungsgeschichte.

Ebenso lange dauerte es natürlich, bis der Pflege der Physiologie eigene Staatsanstalten gewidmet wurden, wie sie für Astronomie, Botanik, Anatomie, Chemie schon seit längerer oder kürzerer Zeit bestanden. Zur Zeit, wo Brücke, Helmholtz und ich (um von meinen Altersgenossen nur die späteren Physiologen von Fach zu nennen) hier zu des Meisters Füßen saßen, das heißt zu Anfang

der vierziger Jahre, gab es mit einer einzigen, gleich zu erwähnenden Ausnahme, noch keine physiologischen Institute im heutigen Sinne; man konnte aber auch in der Tat ohne sie auskommen. Die Physiologie war zum Teil noch eine theoretische, in Analogieschlüssen und in Vermutungen sich ergehende Wissenschaft, und wo sie zu tatsächlichen Ermittelungen schritt, hatten diese meist dieselben technischen Voraussetzungen, wie anthropotomische oder zootomische Arbeiten. Organologische, histologische, embryologische Beobachtungen, Vivisektionen zu den Zwecken, die man damals noch allein sich vorsetzte, ließen sich auch in den Arbeitsräumen anatomischer Theater und zootomischer Sammlungen vornehmen.

Heute noch scheidet organische und physiologische Chemie eine selten überbrückte Kluft; um wieviel mehr, als die organische Chemie über die Elementaranalyse der wichtigeren Verbindungen hinaus noch so wenig Sicheres wußte! Die medizinische Chemie beschränkte sich meist auf Feststellung der Reaktionen, durch welche die näheren Bestandteile des Tierleibes, Eiweiß, Schleim, Leim, Chondrin u. d. m. sich unterscheiden, unter denen aber die Trommer'sche Probe noch fehlte. Ein Gestell mit Probierröhrchen, ein Reagentienkasten und eine Spirituslampe reichten dazu aus. Einen Atmungsapparat, einen Apparat für künstliche Atmung dauernd aufzustellen, kam noch niemand in den Sinn. Als 1837 Gustav Magnus aus Pferdeblut, das von der Tierarzneischule nach seiner Wohnung in der Behrenstraße gebracht wurde, mittels der Luftpumpe die längst im Blute vermuteten Gase wirklich darstellte, erschien dies als eine der höchsten experimentellen Leistungen. Man ahnte nicht, daß dereinst zu diesem Zwecke besonders gebaute Gaspumpen, als gebräuchliches Werkzeug in jedes Physiologen Hand, Magnus' Versuch zu einem Vorlesungsversuche machen würden.

So wenig wie eine chemische, gab es eine physikalische Physiologie. Der Hämodynamik hatte Ernst Heinrich Weber ihre Ziele vorgezeichnet; um sie zu erreichen, harrte sie der graphischen Methode. Die physiologische Optik befand sich auf dem Wege zu strengeren

Ermittelungen; ins allgemeine Bewußtsein gedrungen waren die dazu dienlichen Methoden noch nicht, und für die gewöhnlich verfolgten Zwecke genügten sehr einfache Mittel. Die physiologische Akustik stockte fast ganz. Die allgemeine Muskel- und Nervenphysik besaß noch nicht jene Fülle feiner und sicherer Versuchsweisen, durch welche sie in methodischer Hinsicht heute gleichsam den Übergang von Physiologie zu Experimentalphysik bildet. Die Namen 'Tetanisieren', 'Zuckungskurve', 'Elektrotonus' waren noch nicht ausgesprochen, Curare kannte man nur, unter anderer Bezeichnung, als tödliches Pfeilgift südamerikanischer Wilden, und der elektrophysiologische Apparat beschränkte sich ohne Schaden auf eine verrostete VOLTA'sche Plattensäule und einen mottenzerfressenen Fuchsschwanz.

Der speziellen Nervenphysiologie fehlte noch der Anstoß, den die Vervollkommnung der Methoden zur elektrischen Reizung ihr erteilten. Noch stand die Lehre von der Sekretion ratlos vor der Unabhängigkeit des Sekretes von der Drüsenarchitektur; um zu experimentieren, harrte auch sie der graphischen Methode und der verbesserten Reizungstechnik. Endlich wie glänzend auch die Erfolge jener Zeit in der Morphologie waren, die Untersuchung der Tiere ging wenig über das an Spirituspräparaten Wahrnehmbare hinaus. Die Naturgeschichte galt kaum für einen wissenschaftlichen Forschungsgegenstand. Noch hatte DARWIN nicht das tiefe Interesse aufgedeckt, welches oft an deren scheinbar geringste Einzelheiten sich knüpft, und LIEBIG hatte noch nicht die 'Welt im Glase' erschaffen, die mit JOHANNES MÜLLER'S, SARS' und EDWARD FORBES' pelagischen Streifzügen der Keim der heutigen Aquarien und zoologischen Stationen ward.

Dem Zustand der Forschung entsprach der Zustand des Unterrichtes. In physiologischen Vorlesungen wurden nur wenig Versuche gezeigt. Als ich im Sommer 1840 Physiologie bei JOHANNES MÜLLER hörte, bekamen wir außer einigen frisch angefertigten mikroskopischen Präparaten — das Einschließen von Gegenständen kannte man noch nicht — nichts zu sehen, als den Kreislauf in der Schwimmhaut des Frosches, MÜLLER'S Versuch über Darstellung eines blutkörperchenfreien Gerinnsels

durch Filtrieren von Froschblut, eine künstliche Verdauung, MÜLLER's Versuch über die Verrichtungen der Spinalnerven-Wurzeln, Reflexbewegungen auch am Frosch, und, bei derselben Gelegenheit, die Nichtfortleitung der Opiumvergiftung durch die Nerven. Besser ausgestattet war MÜLLER's Kolleg im Kapitel von der Stimme, mit welcher er sich erst kurz vorher erfolgreich beschäftigt hatte. Der einzige Versuch an einem Warmblüter, der überhaupt vorkam, war Durchschneidung der Nn. vagi eines Kaninchens, um die darauf folgende Atemnot und den Vagustod zu zeigen. Die Wirkung dieses Eingriffes auf das Herz war noch unbekannt.

Wandbilder, wie die, welche Sie, größtenteils von Hrn. DWORZACZECK's geschickter Hand vor sich sehen und von denen Sie täglich umgeben sein werden, kannte man damals in Berlin noch nicht. EILHARD MITSCHERLICH hatte einige schematische Zeichnungen in kleinem Maßstab anfertigen lassen; ich glaube der Erste gewesen zu sein, der, in der Mitte der fünfziger Jahre, jenes mächtige Hilfsmittel des Unterrichtes, welches ich in England kennen gelernt hatte, hier anwandte.

Wollte zur Zeit, von der wir reden, ein junger Mensch selber physiologische Versuche anstellen, so mußte er dies meist auf der Stube tun, wo er wegen der Frösche und Kaninchen (an Hunde wagten wir uns nicht) mit seinen Hausleuten in Ungelegenheiten geriet, und wo viele Untersuchungen geradezu unmöglich waren, oder mit den größten Widerwärtigkeiten zu kämpfen hatten. Keine lehreifrigen Assistenten wiesen ihn zurecht; keine öffentliche Fachbibliothek, keine Apparatensammlung gab ihm ihre Schätze preis. Aus eigenen Mitteln mußte er Bücher, Chemikalien, Versuchsmaterial aller Art und auch Instrumente anschaffen, oft mit eigenen Händen letztere anfertigen. Wir haben selber unsere Rollen gewickelt, unsere Elemente gelötet, ja unsere Kautschukröhren geklebt, denn noch gab es keine käuflichen Gummischläuche. Wir sägten, hobelten und bohrten, wir feilten, drechselten und schliffen. Das Bedürfnis nach Rat und Hilfe in mechanischen Dingen trieb uns in die Werkstätten, wo wir im Verkehr mit talentvollen Künstlern allerlei nützliche Handgriffe lern-

ten, und uns gewöhnten, den Bau von Instrumenten bis auf die letzte Schraube uns so klar zu machen, als handele es sich um Anatomie eines Tieres. Wurde durch Freundlichkeit eines Lehrers uns ein wertvoller Apparat anvertraut, wie nutzten wir ihn aus, wie studierten wir seine Launen, vor allem, wie hielten wir ihn rein!

Auch die Gefahren, welche phantasiereichen Jünglingen damals noch in den Hörsälen der weltkonstruierenden Naturphilosophen drohten, 'deren Kolleg mit den Metallen anfing und mit dem Abendmahl endigte',[2] dürfen nicht unerwähnt bleiben. In HENRIK STEFFEN'S Vorlesungen über Anthropologie schrieb ich im Winter 1837—38 folgendes nach: „Jedes Organ des menschlichen Körpers entspricht einem bestimmten Tier, ist ein Tier. Beispielsweise die allerwärts bewegliche, feuchtschlüpfrige Zunge ist ein Tintenfisch, eine Sepie. Denn der Knochen der Zunge, das Zungenbein, hängt mit keinem anderen Knochen des Skeletts zusammen. Nun aber hat die Sepie nur einen Knochen, das bekannte *Os sepiae*. Folglich hängt dieser Knochen mit keinem anderen Knochen zusammen. Folglich ist die Zunge eine Sepie."[3] Dies gibt ein Bild von der Wildnis, durch die wir uns hindurchzufinden hatten. Ein Geschlecht, das Krieg und Aufruhr erlebte, sieht deren Greuel besorgter wiederkehren, als eines, welches diese Greuel nur von Hörensagen kennt. So beruht vielleicht auf unseren Jugendeindrücken der tiefe Widerwille, den uns die heut in Deutschland wiedererwachende Spekulation in der Physiologie einflößt.

Nicht viel anders, jedenfalls nicht viel besser, als in Berlin, stand es an anderen deutschen Universitäten und im Ausland um den physiologischen Unterricht. LUDWIG und VIERORDT, DONDERS und CLAUDE BERNARD haben es wohl nicht leichter gehabt als meine vorher genannten Freunde und ich, wenn auch BERNARD im *Collège de France*, bei MAGENDIE, Anleitung zum Vivisezieren nicht fehlen mochte. In solcher Schule reifte das jetzt ergrauende Geschlecht von Physiologen; es war das letzte, dem es so hart, fast sagte ich, dem es so gut ergehen sollte. Denn waren die Hindernisse groß, mit denen es kämpfte, so wurde für energische Naturen der Reiz der

Forschung dadurch nur erhöht, und was Benjamin Franklin vom Physiker fordert, er müsse nötigenfalls mit dem Bohrer sägen, mit der Säge bohren können, das lernte sich besser im Hinterstübchen, wo wir als Studenten unsere Künste trieben, als in den wohlversehenen Arbeitssälen der heutigen Institute.

Nach den unermeßlichen Anstrengungen in der Morphologie, welche während der ersten Hälfte des Jahrhunderts fast alle Kräfte der organischen Naturforschung in Anspruch genommen hatten, kam der Tag der Physiologie. Im Laufe der Jahre war eine reiche Saat von Gedanken und Hilfsmitteln ausgestreut worden, welche nun plötzlich aufging, wissenschaftliche Spannkräfte hatten sich aufgespeichert, welche nun von allen Seiten wetteifernd losbrachen.

Theoretisch machte bei uns die Physiologie die Wandlung durch vom Vitalismus, dessen letzter und schärfster Vertreter Johannes Müller war, zum Mechanismus. Die seit hundert Jahren vergessene, durch einen deutschen Arzt und durch einen jungen deutschen Physiologen damals erst eben wiedergefundene Zauberformel der Erhaltung der Kraft hob der Idee nach die Physiologie in Deutschland mit Einem Schwung auf die höchste erreichbare Stufe; während in Frankreich und England noch lange, sogar bei Männern ersten Ranges, seichter Vitalismus herrschte.

Dem Umschwung in den leitenden Gedanken der Physiologie entsprach in Deutschland eine ebenso tiefgehende Umgestaltung ihrer Methoden. Wo nur der Gegenstand es zuließ, ward die Physiologie angewandte Chemie und Physik, Mechanik und Mathematik. Die Auffassung der Größe sogenannter Lebenserscheinungen als Funktion von Variabeln, und die sozusagen leibhaftige Aufzeichnung ihres zeitlichen Verlaufes in Kurven verbanden sich zu ganz neuer Behandlung alter Aufgaben. Erschöpft geglaubte Untersuchungsfelder wurden wieder ertragsfähig, wie man durch verbesserte Scheidungskünste noch einen Feingehalt aus verlassenen Halden ausbringt, und früher nicht für des Abbaues würdig oder für unerreichbar geltende Gänge brachten glänzenden Gewinn.

Manche ältere und auch jüngere Physiologen, denen die Vorbildung fehlte, um dieser Umgestaltung zu folgen, glaubten darin nur das Eintagswerk einiger marktschreierischen Neuerer zu erblicken, welche sie versuchten, als wiedererstandene Iatromathematiker, als 'Physikalische Schule' in den Bann zu tun. *Νήπιοι*! Sie mußten erleben, daß die vermeintliche Sekte, welche denn doch im Besitze der Wahrheit war, unaufhaltsam sich ausbreitete, daß sie fast überall in der Physiologie ihre Lehre durchsetzte und soweit befestigte, wie die Unsicherheit unserer Wissenschaft überhaupt es zuläßt, endlich daß ein Heiligtum nach dem anderen ihr in die Hände fiel. Es blieb ihnen nichts übrig, als selber, so gut es ging, in unsere Gedankenkreise einzutreten, und die erst verschmähten Methoden sich anzueignen. Heute spricht niemand mehr von 'Physikalischer Schule', weil fast jeder, der mitreden darf, zu ihr gehört, oder durch sie hindurchging.

In der nach dieser Metamorphose mit beschleunigter Geschwindigkeit vor sich gehenden Entwickelung, welche noch dauert, wurden bald allerwärts Grenzen erreicht, über die mit leichten Mitteln und einfachen Veranstaltungen nicht mehr hinauszukommen war. Der Tatbestand an sich, die Mannigfaltigkeit der zu seiner Aufnahme, vollends seiner Erweiterung nötigen Kenntnisse und Fertigkeiten wuchsen so an, daß eine anatomisch-physiologische Lehrstelle nach der anderen notgedrungen in ihre Komponenten gespalten wurde. Nichts zeigt deutlicher die Verwandlung der Physiologie in eine experimentelle Disziplin größter Verwickelung und eigenartiger Gestaltung, als daß es schon drei ansehnliche Werke gibt, welche allein Beschreibung und bildliche Erläuterung physiologischer Versuchsweisen sich vorsetzen.[4] In dem Maß aber, wie die Physiologie experimentell ward, steigerten sich deren äußere Bedürfnisse. Der physiologische Hörsal mußte eine Schaubühne für Naturerscheinungen werden, wie der physikalische und chemische es schon waren, und der Physiologe bedurfte fortan eines seinen besonderen Zwecken angepaßten, für Unterricht und Forschung eingerichteten Laboratoriums.

Merkwürdig genug, das, wonach die neue Physiologie überall zu verlangen begann, war in freilich unscheinbarem Anfange längst an einer preußischen Universität vorhanden. Ein Physiologe, der dem Alter nach unseres MÜLLER's Lehrer hätte sein können, — der kühne Beschauer seines eigenen Sehfeldes, der Entdecker des Keimbläschens und mit VALENTIN der Flimmerbewegung, — JOHANNES EVANGELISTA PURKIŇE,[5] hatte schon im Stillen und gleichsam auf eigene Hand in Breslau ein physiologisches Institut gegründet.

Man pflegt anzunehmen, daß PURKIŇE dabei dem Beispiele folgte, welches LIEBIG durch Gründung des ersten öffentlichen Laboratoriums für Chemie in Gießen gegeben hatte, allein dies ist kaum denkbar. Obschon LIEBIG den Plan eines Unterrichtslaboratoriums schon während seines Aufenthaltes in Paris bei GAY-LUSSAC faßte,[6] scheint dieser Plan doch erst 1826 ins Werk gesetzt worden zu sein.[7] Um diese Zeit aber hatte auch PURKIŇE schon, erst auf eigene Kosten, dann mit Hilfe außerordentlicher Bewilligungen, den Grund zum Breslauer physiologischen Institute gelegt, wie aus der Geschichte dieses Institutes erhellt, welche dessen gegenwärtiger Direktor, Hr. HEIDENHAIN, in der 1861 zur fünfzigjährigen Jubelfeier der Universität Breslau veröffentlichten Festschrift gab.

Unter den heutigen Umständen macht es einen eigenen Eindruck, den von Hrn. HEIDENHAIN aktenmäßig mitgeteilten abschlägigen Bescheid zu hören, welchen der damalige Kurator der Universität Breslau, Geh. Regierungsrat NEUMANN, PURKIŇE erteilte, als dieser 1831 den Antrag auf Errichtung eines selbständigen physiologischen Institutes mit eigenem Fonds und besonderem Gehilfen, sowie Wärter, stellte. „Selbst nicht die Universitäten Bonn und Berlin, ja keine einzige deutsche Universität besitze ein derartiges Institut ... Es sei ganz unausführbar, jedem Herrn Professor zum Vortrage jeder einzelnen medizinischen oder naturwissenschaftlichen Disziplin einen besonderen Apparat anzuschaffen; denn sonst müßten wenigstens ein halbes Dutzend Luftpumpen, Elektrisiermaschinen, galvanische Säulen usf. angeschafft, es müßten neben den erforderlichen Hörsälen besondere

Sammlungs- und Apparatszimmer eingerichtet, besondere artistische Gehilfen und gemeine Lohndiener für jeden Apparat angenommen werden."[8] Diese Worte, mit dem verglichen, was Sie vor Augen haben, geben das Maß der Umwälzung, welche die Allgewalt der Naturwissenschaft während der letzten fünfzig Jahre in den Anschauungen auch der Kreise bewirkte, welche die äußeren Geschicke der Wissenschaft lenken.

Fast ein Jahrzehnt noch hatte Purkiňe zu kämpfen, bis er einigermaßen sein Ziel erreichte. Wie dürftig auch das damals Erlangte heut erscheint, als nun die deutsche Physiologie immer allgemeiner und deutlicher zum Bewußtsein dessen erwachte, was ihr Not tat, fand sich durch Purkiňe die Form doch schon vorgezeichnet, in welcher diesem Bedürfnisse genügt werden konnte. Nach Gelegenheit schneller oder träger folgten Breslaus Beispiel alle deutschen und viele ausländische Hochschulen. Von *Arthur's Seat* bis zum Vesuv, von Upsalas Moosheiden bis zu den Steppen Kasans, von Boston bis Tokio, brach diese deutsche Institution sich Bahn, und sogar das im Nachahmen des Fremden sonst etwas spröde Frankreich verschmähte in diesem Falle nicht, das Gute sich anzueignen, von wo es auch komme.[9] Der den physiologischen Instituten zugrunde liegende Gedanke bewährte auch noch sonst seine fortzeugende Kraft. Auf Disziplinen von ähnlichen Lebensbedingungen übertragen, rief er pathologische, physikalische, pflanzenphysiologische und pharmakologische Institute ins Dasein, und leitete so in der wissenschaftlichen Erziehung der Nation einen Fortschritt ein, dessen Folgen noch gar nicht zu ermessen sind.

Die jetzt bestehenden physiologischen Institute nach der Altersfolge herzuzählen, wäre ein mühsames und zeitraubendes Geschäft, da schon 1863 Panum in einer bei Eröffnung des Kopenhagener Laboratoriums herausgegebenen Schrift deren etwa fünfundzwanzig nannte,[10] zu denen seitdem noch viele hinzukamen. Doch verdient in der Entwickelung der physiologischen Institute eine Stufe bezeichnet zu werden.

Ursprünglich begnügte man sich damit, vorhandene Räumlichkeiten zu physiologischen Laboratorien einzu-

richten, wobei man meist bei einem ziemlich unvollkommenen Ausgleiche zwischen den gegebenen baulichen Bedingungen und den mannigfachen Erfordernissen der Physiologie stehen bleiben mußte, oft auch durch die Meinung sich irren ließ, das physiologische Institut müsse dem anatomischen Theater zunächst sein. Zu wünschen ist wohl, daß man ohne großen Zeitverlust vom einen zum anderen gelange. Aber anatomischer Unterricht und Sezierübungen an menschlichen Leichen, obschon die Grundlage des physiologischen Studiums, haben mit diesem kaum etwas weiter zu schaffen, und wenn auch die Anatomie nicht mehr wie früher das Licht scheut, so hat sie doch noch besondere Bedingungen des Daseins und Verkehres, die auch der Physiologie aufzuerlegen nutzlos wäre. Die wissenschaftlichen Beziehungen weisen vielmehr dem physiologischen Institute seinen Platz in der Nähe chemischer, physikalischer, pharmakologischer Laboratorien an: solch eine Gruppe ist hier im Werden.

Im Verfolg der Entwickelung der physiologischen Institute begann man aber auch eigene Gebäude von Grund aus dafür zu errichten. Irre ich nicht, so war das erste allein für Experimentalphysiologie bestimmte Gebäude in Deutschland das 1865 von Vierordt erbaute Tübinger Laboratorium. Seitdem entstanden deren mehrere, unter denen das von Ludwig 1869 in Leipzig erbaute Epoche machte, weil Ludwig darin zuerst, mit schöpferischer Kühnheit, die vorgeschrittene Technik unserer Zeit der Wissenschaft dienstbar machte, indem er, wie in einer Fabrik, jedem Arbeitsraume, neben Wasser und Gas, mechanische Kraft von einer Gasmaschine zuführte.[11]

Auch des früh verstorbenen Czermak's Bemühungen um den physiologischen Unterricht wollen wir hier gedenken. Nachdem Czermak schon in Pest, wo jetzt Jendrássik's stattliches neues Institut sich erhebt,[12] ein kleineres öffentliches Laboratorium gebaut hatte, wandte er zweimal, in Prag und in Leipzig, seine reichen Mittel zum Bau physiologischer Privatlaboratorien an. Unheilbarer Krankheit verfallen, war er bis zum letzten Hauche mit rührendem Eifer bestrebt, den physiologischen Anschauungsunterricht zu vervollkommnen.[13]

Es gibt keine naturwissenschaftliche Anstalt, für welche den Bauplan zu entwerfen schwerer wäre, als für ein physiologisches Institut, und keine, deren Betrieb so schwer sich organisieren und leiten ließe. Der Grund davon ist derselbe wie der, aus welchem es keine schwerer zu treibende und zu lehrende Naturwissenschaft gibt, als Physiologie. Andere theoretische Naturwissenschaften, wie Chemie und Physik, bestehen aus äußerlich aneinandergereihten Teilen, welche alle dieselben Voraussetzungen haben, und in denen überall den Tatsachen mit denselben Methoden nachgegangen wird. Das Nämliche gilt vollends von beschreibenden Disziplinen, wie Zoologie und Botanik. Die Physiologie dagegen, weil sie das Spiel einer Maschine darlegt, besteht so wenig wie diese aus wahren Teilen. Doch muß der menschliche Geist, um ein so verwickeltes Durcheinander sich vorzustellen, es in ein Neben- oder Nacheinander auflösen, wobei Willkür und Zufall freies Spiel haben. Ich leitete schon bei anderer Gelegenheit hieraus die Unmöglichkeit ab, eine folgerichtige Anordnung des physiologischen Lehrganges zu ersinnen.[14] Aber es kommt noch dazu, daß fast in jedem der Abschnitte, in welche den Lehrstoff der Physiologie zu verteilen man sich zuletzt entschließt, die allen gemeinsame induktive Methode ein besonderes Gewand anlegt. Als Forscher wie als Lehrer muß der Physiologe nicht nur die ihm eigenen Künste der Vivisektion und des subjektiven Versuches üben, sondern auch noch Physiker und Chemiker, Mathematiker und Philosoph, Anthropotom, Zootom und Mikroskopiker, Pathologe, Toxikologe und Botaniker, Embryologe, Paläontologe, Anthropologe und Linguist, und was nicht noch alles, oft in raschem Wechsel sein. Der so gewonnene weitere Umblick tröstet ihn einigermaßen darüber, daß er es in den einzelnen Disziplinen nicht zu erschöpfender Tiefe bringt.

So nun auch muß im Gegensatz zum physikalischen und chemischen das physiologische Institut eine Mannigfaltigkeit von Anstalten, Einrichtungen und Versuchsmitteln in sich bergen, und eben solche Mannigfaltigkeit von geistigen Anlagen, Kenntnissen und Fertigkeiten muß der Leiter des Ganzen in seinen Gehilfen um sich

zu vereinigen wissen. Im chemischen Institute verfolgen mehr oder minder alle Laboranten auf gleichem Wege das gleiche Ziel. Im physiologischen Institute soll nach Bedürfnis der Eine mikroskopieren, der Andere vivisezieren, der Dritte physiologische Chemie, der Vierte physiologische Physik treiben können usw. Demgemäß umschließt das physiologische Institut ein physikalisches, ein chemisches Laboratorium, ein Vivisektorium und eine mikroskopisch-biologische Abteilung, welche für histologische, embryologische, organologische, naturhistorische, anthropologische Studien Gelegenheit bietet. Alle diese Wissenszweige kämpfen auf dem Bauplan um Raum und Licht, beim Betrieb um Material und Arbeitskräfte, d. h. um Geld; und zwischen ihren Ansprüchen ist ein Ausgleich herzustellen, soll nicht die Anstalt einseitig sich vertiefen, oder allseitig oberflächlich auseinanderfahren.

An der Vielheit der Lösungen, welche diese Aufgabe zuläßt, liegt es, daß, während der Plan z. B. des chemischen Laboratoriums im ganzen feststeht, und jeder neue Erbauer unmittelbar auf den Erfahrungen seines letzten Vorgängers fußt, für das physiologische Laboratorium noch kein solch allgemein gültiges Schema gefunden ist. Jeder neue Erbauer fängt wieder ziemlich von vorn an, da jeder die Sache von seinem Standpunkt ansieht.

Die Verschiedenheit der in verschiedenen Teilen der Physiologie angewandten Methoden führt zu immer weitergehender Scheidung der Richtungen, in welchen die einzelnen Physiologen als Forscher und Lehrer sich behaglich fühlen. So groß ist in unserer Wissenschaft dies Streben nach Teilung der Arbeit, daß man schon frug, ob nicht der Lehrstuhl der Physiologie, wie er allmählich von dem der Anthropotomie, der Zootomie usw. sich löste, noch ferner zu spalten sei in einen chemisch-physiologischen, einen physikalisch-physiologischen Lehrstuhl, einen Lehrstuhl für spezielle Nervenphysiologie usw. Sollte dies die Zukunft der Physiologie sein, dann freilich hätten wir hier falsch gebaut; denn unser Institut ist darauf berechnet, daß, umgeben von einem Stabe lehrender Gehilfen für die einzelnen Fächer, Einer an

der Spitze stehe, der wenigstens der Idee nach die gesamte Physiologie vertrete, jedenfalls sie vortrage.

Allein ich glaube nicht, daß dies ein Mißgriff war. Mit Unrecht beruft man sich darauf, daß zur Zeit Boerhaave's, der noch die Professuren der Medizin, Chemie und Botanik in sich vereinigte, der Vorschlag zur Teilung seiner Lehrkanzel ebenso fremdartig erschienen wäre, wie heut der Vorschlag zur Teilung der physiologischen Professur; und fälschlich schließt man, daß nach anderthalb Jahrhunderten Verschmelzung der chemischen und physikalischen Physiologie zu Einer Professur vielleicht ebenso ungeheuerlich erscheinen werde, wie heute Verschmelzung der Medizin, Chemie und Botanik. Der Fall liegt ganz anders. Medizin, Chemie und Botanik hängen nur äußerlich zusammen; so hingen der Physiologie die verschiedenen im Laufe der Zeit davon abgespaltenen Disziplinen nur äußerlich an. Aber der übriggebliebene Kern der Physiologie ist nicht weiter spaltbar, weil sie es mit dem Spiel einer Maschine zu tun hat, und demgemäß, wie ich schon sagte, nicht aus wahren Teilen besteht. Wer möchte die Erklärung der Dampfmaschine verteilen unter den Chemiker, der vom Verbrennungsprozeß auf dem Roste, den Physiker, der von der Spannkraft der Dämpfe im Kessel, den Kinematiker, der von den mechanischen Organen, endlich den Wärmetheoretiker, der von der Arbeitsleistung handelt? Teilung der Arbeit setzt, um ersprießlich zu sein, voraus, daß einheitliche Leitung die Einzeltätigkeiten zu Einem Ziele zusammenhalte. So muß in der Physiologie eine deren Gesamtheit umfassende Darstellung den Anfänger in die Grundbegriffe und leitenden Gedanken der Wissenschaft einführen, und vom richtigen Standpunkt aus ein zusammenhängendes Bild der tierischen Maschine, des Ineinandergreifens und der vergleichsweisen Würde ihrer mannigfachen Verrichtungen aufrollen. Auch die gediegensten Vorträge über losgerissene Glieder der Physiologie vermögen dies nicht. Wahrhaft nützen werden sie nur, wo solche Darstellung voraufging, und das geistige Fachwerk für die zu ergründenden Einzelheiten vorbereitete.

Ich setze freilich voraus, daß der mit dem Gesamt-

vortrage betraute Lehrer gewissenhaft und selbstlos genug sei, um nur daran, daß er keinen Entdecker der von ihm vorgetragenen Tatsachen nennt, die Zuhörer merken zu lassen, daß er bei seinem eigenen Arbeitsfeld angelangt sei. Doch gebe ich zu, daß im Vortrage der Gesamtphysiologie auch dem gewissenhaftesten Lehrer, wenn er mehr physikalisch gebildet ist, ein chemischer, wenn er mehr chemisch gebildet ist, ein physikalischer Fehler entschlüpfen kann; Chemie und Physik werden ihn nicht davor schützen, daß er einmal einen Nervenfaden oder einen Hirnteil mit dem anderen verwechsele. Verglichen mit Gedankenarmut und handwerksmäßiger Beschränktheit erscheinen mir solche Fehler schon als weniger bedeutend; vollends halte ich sie für ein mäßiges Unglück verglichen mit dem Nachteil, der daraus entspränge, daß Einzelvorträge an Stelle des Gesamtvortrages über Physiologie träten. Abgesehen davon, daß nur eine Minderzahl von Studierenden die ganze Reihe der Einzelvorträge in richtiger Folge hören dürfte, würden gerade die Begabteren, welche von der Wissenschaft gepackt werden und anfangs willenlos in die Auffassung eines bedeutenden Lehrers hineingeraten, leicht zu bloßen Handlangern erzogen, die den Stein zureichen, unwissend, wohin er gehöre.

In der Furcht vor Einseitigkeit gehen wir übrigens nicht so weit wie die, welche für die allgemeine Bildung unserer Mediziner schon darin eine Gefahr auftauchen sehen, daß mit dem heutigen Tage der physiologische Unterricht das Universitätsgebäude verläßt. Ohne die Notwendigkeit davon zu verkennen, besorgen sie, daß damit ein Schritt geschehe zur drohenden Zersplitterung der *Universitas litteraria* in Fachschulen. Allein schon das Zusammenbleiben des physiologischen und des pharmakologischen Institutes mit zwei zur philosophischen Fakultät gehörigen Instituten, dem physikalischen und dem metallchemischen, auf demselben Grundstücke bürgt dafür, daß unser Auszug keine *Secessio* sei. Ohnehin steht die Physiologie zu vielen Disziplinen der philosophischen Fakultät in so naher Beziehung und sie hat die glücklich befruchtende Kraft dieser Disziplinen erst kürzlich so erfahren, daß sie schwerlich Gefahr läuft, der

gemeinsamen Mutter durch einen rein äußerlichen Umstand entfremdet zu werden.

An wenig Orten wohl stieß der Neubau eines physiologischen Laboratoriums auf größere Schwierigkeiten, als in Berlin. In der 1860 zur fünfzigjährigen Jubelfeier der Universität herausgegebenen Festschrift finden sich die Anfänge unseres Institutes von mir geschildert.[15] Sein Ursprung läßt sich darauf zurückführen, daß Johannes Müller seit 1851 jeden Sommer in Gemeinschaft mit mir physiologische Übungen anzeigte. Schließlich erwähnte ich, wie im Frühjahr 1859 die ersten Schritte zum Neubau eines physiologischen Laboratoriums geschehen sollten, als die politischen Ereignisse dazwischen traten. Seitdem wurde oft versucht, in passender Entfernung vom Universitätsgebäude ein passendes Grundstück zu erwerben; stets vergeblich, wegen der Seltenheit solcher Grundstücke und der Kostbarkeit des Bodens in diesem Mittelpunkt des Staates und der Stadt. Dank einem besonderen Zusammentreffen glückte es endlich, den Platz, wo wir sind, für unsere und ähnliche Zwecke zu gewinnen; aber sofern ein physiologisches Institut luftig freier Lage, sonniger Gartenplätze, zurückgezogener Stille dringend bedarf, hat freilich unsere Anstalt in der Geburt die bleibende Spur von der Hauptstadt 'quetschender Enge' davongetragen.

Auch nach Erwerbung des Bauplatzes blieben noch Schwierigkeiten genug zurück. Dank den gehobenen Verhältnissen des Staates in den Jahren, welche dem glücklichen Kriege zunächst folgten, sind sie überwunden, und Sie sehen jetzt der Physiologie, der Königin der Naturwissenschaften, diese königliche Stätte bereitet: eine jener Staatsanstalten, welche ein Zeichen unserer Zeit sind, von denen nicht die höchste Kultur des Altertums mit ihren Tempeln und Amphitheatern, nicht mit ihren Domen und Palästen die der Renaissance das Geringste ahnte. So vollständig, großartig und vollkommen wie hier, wird, wenn wir endlich fertig sind, meines Wissens den Bedürfnissen der Physiologie für Forschung und Lehre noch nicht entsprochen worden sein. Ich zähle nicht auf, was da sein wird, denn es wird nichts fehlen, was nur irgend im voraus erdacht werden konnte. Das

Bestreben war, alle Seiten der Physiologie gleichmäßig zu berücksichtigen, und nur solche räumlich zu bevorzugen, für die bei den Studierenden besondere Teilnahme zu erwarten und zu wünschen ist, wie Mikroskopie und physiologische Chemie. Eine Einrichtung, welche unser Institut vor den bisherigen meines Wissens voraus haben wird, ist ein mit der mikroskopisch-biologischen Abteilung verbundenes vollständiges Aquarium auch für Seetiere. So hat Berlin ein langes Versäumnis endlich gut gemacht, und nachdem es weit zurückblieb, mit Einem Sprunge seinen gewohnten Platz in der Vorhut wieder eingenommen.

Unter den Einrichtungen des Institutes hebe ich noch, aus besonderen Gründen in diesem Augenblicke, das Vivisektorium hervor. Sie wissen, daß im klassischen Lande der Fuchshetzen, der Hahnenkämpfe und des Taubenschießens, wo doch das Feld für philanthropische Tätigkeit noch lange nicht erschöpft sein soll, die höheren Schichten der Gesellschaft, plötzlich von empfindsamer Philozoie[16] ergriffen, bei Parlament und Regierung das Verbot oder eine ihm gleichkommende Erschwerung der Vivisektionen durchgesetzt haben. Dort ward es guter Ton, jeden Physiologen, der ein lebendes Tier zu wissenschaftlichen Zwecken verletzt, mit den schwärzesten Ungeheuern der Geschichte, Phalaris, Nero, Torquemada und Robespierre, auf eine Stufe zu stellen. Es wäre hier weder Zeit noch Ort, die Gründe zu wiederholen, mit welchen schon von verschiedenen Seiten diese Anklage zurückgewiesen wurde. Gewiß kann die Vivisektion mißbraucht werden, denn kann dies nicht sogar die Religion? Auch meine ich allerdings, daß Vivisektionen zum alleinigen Zwecke der Demonstration, namentlich in stark besuchten Vorlesungen vor Anfängern, möglichst einzuschränken sind: wegen der Schwierigkeit, einer zahlreichen Versammlung zu zeigen, was mit dem Tiere vorgeht, wegen der Verwickelung fast aller vivisektorischen Versuche, wodurch sie für Anfänger vergleichsweise minder lehrreich sind, endlich wegen ihrer schwer zu beherrschenden Dauer, infolge deren die Zuhörer ihre Zeit verlieren. Aber welche Anmaßung seitens jener Laien, zu glauben, sie könnten leichtsinnig unternommene

Vivisektionen mehr verabscheuen, als dies wohlgesinnte Physiologen tun! oder durch ihre Deklamationen die rohen Gesellen unter uns härter strafen, durch ihre Verbote sie wirksamer zügeln, als wir durch unsere verächtliche Mißbilligung! Darüber, ob überhaupt Vivisektionen zu wissenschaftlichen Zwecken erlaubt seien, ist Schlagenderes meines Erachtens nicht gesagt worden, als die Warnung, deren Triftigkeit nur Ignoranten bestreiten: „Für die geretteten Hundeleben werdet Ihr mit Menschenleben, für die den Kaninchen und Fröschen ersparten Schmerzen mit menschlichen Leiden bezahlen.“[17]

Die Nachricht, daß in dieser Staatsanstalt ausdrücklich Vorkehrungen für Vivisektionen getroffen seien, hat die Britischen 'Antivivisektionisten' aufgeregt, und große Blätter, wie 'Spectator' und 'Times', haben zwischen solcher Grausamkeit und der Politik von Eisen und Blut einen Zusammenhang gewittert.[18] Jawohl. Dieselbe Regierung, die, von schwächlichem Manchestertume frei, das Vaterland groß machte, läßt ihre Gelehrten gewähren, weil sie weiß, worum sie sich zu kümmern hat; die Regierung, die zu jener unweisen Maßregel sich hergab, hat erst noch zu zeigen, daß sie ihr Land groß zu erhalten vermag.

Nicht leicht drückt auf den an die Spitze eines Institutes von solcher Bedeutung und solchem Umfang Gestellten die damit übernommene Verantwortlichkeit. Ich spreche nicht nur von der seiner wartenden Verwaltungslast, von der Verpflichtung, eine den gebotenen Mitteln an Glanz und Fülle entsprechende Darstellung der Wissenschaft zu geben. Sondern ich fürchte zudem, daß Laien sich vom Einfluß solcher Anstalt auf die Wissenschaft übertriebene Vorstellungen machen, daß sie erwarten, nun plötzlich müsse von hier aus, wie Manufakturwaren aus der Fabrik, ein Strom von Entdeckungen sich ergießen, und, wie Leuchtkugeln aus der Bombenröhre, müsse ein Stern nach dem anderen aufsteigen, aber um dauernd einen Platz am Firmamente der Wissenschaft einzunehmen. Diesem Irrtum möchte ich mit einigen Worten vorbeugen.

Passende Räumlichkeiten, gute Apparate, Hilfsmittel aller Art sind freilich heute unentbehrlich, um in der

Physiologie weitere Fortschritte zu ermöglichen. Doch tun sie es nicht allein; zur Klinge gehört des Khalifen Arm. In der Regel sind es Talente, welche Entdeckungen machen, und obschon die Gelegenheit Talente zum Vorschein bringt, hängt deren Zufluß doch vom Zufall ab. Ohnehin vermehrt die Eröffnung unseres Institutes die vorhandene Gelegenheit nur um einen kleinen Bruchteil; es wäre schon viel, wenn im Durchschnitt auf jedes bestehende Institut gleichzeitig immer Ein Talent käme; endlich hemmt auch den physiologischen Nachwuchs Überfüllung des Marktes, welche zeitweise die Talente in andere Bahnen drängt. Es wäre also nicht unmöglich, daß, während aus dem 'dumpfen Mauerloche' des bisherigen Laboratoriums Schlag auf Schlag Lehrer der Physiologie hervorgingen, der neue Prachtbau eine Zeitlang vergleichsweise unfruchtbar bliebe.

Hoffen wir, daß diese Sorge als unbegründet sich erweise. Dürfen wir aber solches nur hoffen, so gibt es einen anderen Punkt, in welchem wir des Erfolges so gut wie sicher sind. Das ist die bessere Ausbildung unserer medizinischen Jugend in der Physiologie, wozu diese Anstalt die Mittel beut.

Wenn ich vorher die Physiologie die Königin unter den Naturwissenschaften nannte, so geschah es, weil sie bis an das letzte Problem führt, weil sie die Wissenschaft ist von den näheren Bedingungen des Bewußtseins.[19] Neben der ihr an sich zukommenden Bedeutung hat sie, wie ich nicht zu sagen brauche, auch noch die uns hier näher angehende, nach der Anatomie die natürliche Grundlage und Vorschule der medizinischen Fachstudien zu sein.

Als Grundlage dient sie, indem sie den Arzt das Spiel der Maschine kennen lehrt, welche er ausbessern soll und deren Formen die Anatomie ihm beschrieb. Man sage nicht, daß die Physiologie mit unzähligen Kleinigkeiten sich befaßt, die für die Medizin von keiner praktischen Wichtigkeit sind. Gleich der Geschichte der Industrie zeigt die der Medizin, daß auch die scheinbar unbedeutendsten, in rein theoretischem Interesse und ganz idealer Absicht gefundenen Tatsachen plötzlich eine unermeßliche praktische Tragweite erhalten können.

Humphry Davy's Untersuchungen über die Oxydationsstufen des Stickstoffes führten zur Anästhesierung, Brücke's Untersuchungen über das Tapetum im leuchtenden Augengrunde der Nachttiere zum Augenspiegel, die Versuche über Urzeugung zum Lister'schen Verband.[20]

Doch braucht selbstverständlich nicht jeder Arzt in jedem Augenblick über die Summe der physiologischen Tatsachen zu gebieten, die ja heute kaum der Physiologe von Fach zu bewältigen vermag. Was aber jedem Arzte wirklich in jedem Augenblicke zur Seite stehen sollte und könnte, das ist die geistige Schulung, welche ihm, wie keine andere, die Beschäftigung mit Physiologie gewährt. Hier lernt er Naturerscheinungen auffassen, entwirren, rein tatsächlich sich vergegenwärtigen, dann sie aufeinander beziehen, der einen Größe als Funktion der Größe der anderen sich vorstellen, von den einzelnen Tatsachen vorsichtig aufsteigen zu jenen allgemeineren, die man Gesetze nennt; endlich, was das Wichtigste ist, auf diesem induktiven Gedankengange, zu welchem der Kausalitätstrieb uns spornt, da Halt machen und geduldig sich bescheiden, wo der erfahrungsmäßige Boden unter den Füßen versagt. Wer an der Hand des physiologischen Lehrvortrages, vollends bei Übungen im Laboratorium, solche Schule durchmachte, wird auch sich selber überlassen am Krankenbette, gleich sicher vor gedankenloser Routine wie vor willkürlicher Spekulation, den entsprechenden Weg einschlagen. Chemie und Physik, obschon auch Schulen der Induktion, leisten als geistige Erziehungsmittel dem Mediziner nicht dasselbe wie Physiologie, weil vergleichsweise ihre Gegenstände zu einfach, ihre Methoden zu scharf vorgezeichnet, ihre Ergebnisse zu sicher und genau sind. Experimentelle Pathologie wiederum leistet ihm auch nicht dasselbe wie Physiologie, weil vergleichsweise ihre Gegenstände zu verwickelt, ihre Methoden zu schwankend, ihre Ergebnisse häufig zu unsicher und verworren sind. Weil diese Übung in der Induktion, welche die Physiologie dem Mediziner an dem auch sonst für ihn lehrreichsten Gegenstand, dem gesunden Organismus des Menschen und der Tiere, bietet, einen so großen Teil dessen ausmacht, was der physiologische Unterricht dem Mediziner

überhaupt sein soll: deshalb muß, wie ich bei früherer Gelegenheit ausführte,[21] der physiologische Lehrvortrag den induktiven Gang befolgen. Der dogmatische Vortrag lehrt nur die Ergebnisse, nicht aber den Weg kennen, der zu ihnen führte und zu ähnlichen führen kann, und diese Art des Vortrages vorenthält dem Mediziner die volle Hälfte der Vorteile, welche ihm der physiologische Unterricht gewähren soll.

Gleichviel indes, ob der physiologische Vortrag induktiv oder dogmatisch sei, bei der Schwierigkeit und Verwickelung des Gegenstandes, bei der ohne Anschauung oft unvorstellbaren Eigenart der Erscheinungen, bei dem häufigen Wechsel der Methoden, von dem schon die Rede war, bliebe ohne Demonstrationen und Versuche jeder Vortrag unfruchtbar. Nur an der passend ausgewählten Reihenfolge der angeschauten Tatsachen, die ihm als Staffeln dienen, vermag der Verstand Schritt für Schritt zur jedesmaligen Grenze unseres Wissens und unseres Witzes sich zu erheben. Keinen Fehler begeht der naturwissenschaftlich unerzogene Geist lieber, als statt der allein feststehenden Tatsache die wandelbare Theorie aufzufassen, und gelegentlich, beispielsweise in Prüfungen, als das vorzubringen, worauf es ankommt. Kein besseres Mittel kann es geben, um diese tief in der Menschennatur wurzelnde Unart zu bekämpfen, als in möglichst sinnfälliger Weise die Erscheinungen selber vorzuführen: denn das sinnlich Erfahrene prägt sich unbewußt am mächtigsten ein.

Diese sinnliche Seite des physiologischen Unterrichtes reicher auszubilden und mehr zur Geltung zu bringen, als bisher möglich war, ist eine der wichtigsten Aufgaben des neuen Institutes, und mein Streben wird sein, zwischen dieser Richtung und der auf Schulung in der Induktion abzielenden das richtige Verhältnis herzustellen. Ihr Streben, meine Herren, sei, die Ihnen im Vergleiche zu früheren Geschlechtern so reich gebotenen Mittel zu gediegener physiologischer Bildung richtig zu benutzen. So löblich es ist, wenn der Student dem mündlichen Vortrage fleißig folgt und ihn möglichst getreu nachschreibt, in Ihrem Falle ist damit erst ein Teil getan. Sie müssen sich gewöhnen, was bei Ihrer ein-

seitig humanistischen Erziehung, ich weiß es wohl, Ihnen anfangs einige Überwindung kostet, selber zu sehen und selber sich zu überzeugen. Sie müssen hier nicht glauben, sondern versuchen und wagen, zu wissen; und Sie müssen nicht, wie oft geschieht, der Gelegenheit, zu sehen, aus dem Wege gehen, weil Sie meinen, das Sehen sei für Sie zu schwer.

Es ist wahr, die Wissenschaft ward schwieriger, und es werden an Sie, meine Herren, höhere Anforderungen gestellt, als an Ihre Vorgänger im medizinischen Studium. Aber unstreitig in noch höherem Grade sind die Unterrichtsmittel vervollkommnet. Der Genies wegen (möchten deren recht viele unter Ihnen sein) ist diese Anstalt weniger da: die Genies haben stets auch ohne dergleichen sich durchgeschlagen. Sondern dem Durchschnittskopfe, ja dem minder Begabten gesunde physiologische Anschauungen und tüchtige induktive Schulung als Leuchte und Wehr in das bedenkliche Halbdunkel der Medizin mitzugeben: dazu ist das physiologische Institut da, und leistet es dies, so waren die dafür gebrachten Opfer nicht zu groß.

Anmerkungen.

1 (S. 630). Die Rede erschien als besondere Schrift im Verlage von August Hirschwald, Berlin 1878.

2 (S. 635). Diese Charakteristik der STEFFENS'schen Vorlesungen wurde, wenn ich nicht irre, SCHLEIERMACHER zugeschrieben.

3 (S. 635). In STEFFENS' gedruckter 'Anthropologie' (Breslau 1822) findet sich diese Betrachtung nicht, obschon Bd. II. S. 161 die Sepien und ihr Knochen vorkommen.

4 (S. 637). The Handbook for the physiological Laboratory by KLEIN, T. BURDON-SANDERSON, MICHAEL FOSTER and T. LAUDER BRUNTON. London 1873. — E. CYON, Methodik der physiologischen Experimente und Vivisektionen. Mit Atlas. Gießen und St. Petersburg 1876. — R. GSCHEIDLEN, Physiologische Methodik. Ein Handbuch der praktischen Physiologie. Braunschweig 1877.

5 (S. 638). Für die Stellung, welche die Naturwissenschaften noch immer im Bewußtsein der gebildeten Deutschen einnehmen, ist bezeichnend, daß man in der 11. (zur Zeit neuesten vollständig erschienenen) Auflage des Brockhaus'schen Konversations-Lexikons (für die gebildeten Stände) nebst Supplement (1864—73) vergeblich einen Artikel 'PURKIŇE' sucht; freilich ebenso vergeblich einen Artikel 'SEEBECK', ja einen solchen 'SCHWANN'. Der Artikel 'VOLTA' hat darin 24, der Artikel 'OLE BULL' 36 Zeilen.

6 (S. 638). Briefliche Mitteilung von Hrn. Prof. A. W. HOFMANN.

7 (S. 638). H. KOPP, Geschichte der Chemie. Bd. I. 1843. S. 429.

8 (S. 639). Chronik und Statistik der Kgl. Universität zu Breslau. Bei Gelegenheit der fünfundzwanzigjährigen Jubelfeier am 3. August 1861 ... herausgegeben von BERNHARD NADBYL. Breslau. 4. S. 65.

9 (S. 639). Vgl.: Les hautes Études pratiques dans les Universités Allemandes. Rapport présenté à son Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique par M. ADOLPHE WURTZ etc. Paris 1870. 4.

10 (S. 639). Til Oplysning om de physiologiske Laboratoriers Oprindelse, etc. Saerskilt Aftryk af 'Ugeskrift for Laeger', 2den Raekke, 39. Bind, No. 17. 18. S. 7. 8. — Vgl. auch: FRITHIOF HOLMGREN, Om Physiologien, de Physiologiska Institutionerna etc. Invigninstal vid öppnandet af den nya Physiologiska Institutionen i Upsala den 11 Mars 1867. S. 10. 11.

11 (S. 640). Rede beim Beginn der Vorlesungen in der neuen physiologischen Anstalt zu Leipzig am 26. April 1869 gehalten von C. LUDWIG. Leipzig 1869.

12 (S. 640). JENDRÁSSIK, Das neue physiologische Institut an der Universität zu Budapest. Budapest 1877. 4.

13 (S. 640). Mitteilungen aus dem physiologischen Privatlaboratorium von JOH. CZERMAK. 1. Heft. Wien 1864. — Über das physiologische Privatlaboratorium an der Universität Leipzig. Rede gehalten am 21. Dezember 1872 bei Gelegenheit der Eröffnung seines Amphitheaters. Leipzig 1873.

14 (S. 641). S. oben S. 187.

15 (S. 645). RUDOLPH KÖPKE, Die Gründung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Berlin 1860. 4. S. 271.

16 (S. 646). Ich weiß sehr gut, daß *φιλοζωΐα* eigentlich übertriebene Liebe zum Leben, Furchtsamkeit bedeutet.

17 (S. 647). Vgl. LUDIMAR HERMANN, Die Vivisektionsfrage. Für das größere Publikum beleuchtet. Leipzig 1877. —

Ins Englische übersetzt von ARCHIBALD DICKSON unter dem Titel: 'The Vivisection Question popularly discussed. London and Edinburg 1877. — CARL VOGT, Ein frommer Angriff auf die heutige Wissenschaft. In: Nord und Süd. Eine deutsche Zeitschrift. Mai 1877. S. 225.

18 (S. 647). „We trust that the great experiment in political vivisection which Prince BISMARCK has made with so steady a hand in a neighbouring country is not already producing its effect in steeling the sufficiently firm nerves of German science to an even harder temper than before.“ Von den 'Times', 21. April 1873, aus dem 'Spectator' aufgenommen, nachdem in 'Nature' der Plan des neuen Institutes mitgeteilt worden war.

19 (S. 648). S. oben S. 388.

20 (S. 649). S. oben S. 479. 480; — oben S. 362.

21 (S. 650). S. oben S. 433.

XX.

Über das Nationalgefühl.

In der Sitzung der Akademie der Wissenschaften zur Geburtstagsfeier des Kaisers und Königs am 28. März 1878 gehaltene Rede.[1]

> *Nationalstolz ist ungereimt, lächerlich und schädlich.*
>
> Herder.

Der zweiundzwanzigste März, der früher die Deutschen nur an den Verlust ihres größten Dichters erinnerte, ward ihnen seitdem ein Tag nationaler Freude. Der Frühlingsanfang schenkte uns den erhabenen Wiederhersteller des Reiches, welcher in der deutschen Volksgeschichte einen neuen Frühling heraufführte. Wie dem Frühling geziemt, wurde auch dieser unter Stürmen geboren. Noch hören wir ihr Brausen: dürfen wir hoffen, bald der sonnigen Tage der Ruhe uns zu freuen?[2]

Die ungeheuren Ereignisse, die zu erleben uns beschieden war, rücken in immer weitere Ferne. Die Deutschen fangen an, sich in ihre neue Lage zu schicken, sie berechnen nicht mehr fortwährend, nach Art eines jungen Ehepaares, wie lange schon sie häuslich verbunden sind. Ein Geschlecht wächst auf, welches in den neuen Zuständen zu politischem Bewußtsein erwachte, und nicht, wie wir, die Tage nationaler Zerrissenheit und Bekümmernis sah. Kaiser Wilhelm schenkte den Deutschen ein beruhigtes, kräftiges Nationalgefühl, und so ist es vielleicht nicht unangemessen, heut einmal von diesem Gefühle zu reden, welches, früher dem Namen nach unbekannt, in der Geschichte des neunzehnten Jahrhunderts solche Bedeutung erlangte.

Was man Vaterlandsliebe, Patriotismus, nennt, ist nicht notwendig Nationalgefühl. Patriotismus ist begeisterte Anhänglichkeit an eine Staatsgemeinschaft als solche, welche Gemeinschaft aber möglicherweise verschiedene Nationalitäten umfaßt. So gibt es einen schweizerischen, einen österreichischen Patriotismus. Vom Rassengefühle, welches anthropologisch verwandte Individuen, z. B. Weiße, untereinander verbindet und sie von anthropologisch fremden Individiuen, z. B. Schwarzen, scheidet, wird das Nationalgefühl in dem Maße leichter oder schwerer sich trennen lassen, wie es im einzelnen Falle leichter oder schwerer sein wird, zwischen Rassen und Nationen die Grenze zu ziehen.

Patriotismus und Rassengefühl also sind nicht Nationalgefühl; was ist letzteres? Es liegt nahe zu sagen, es sei begeisterte Anhänglichkeit an eine aus Individuen gleicher Abkunft und Sprache bestehende Gemeinschaft. Doch stößt diese Begriffsbestimmung auf Bedenken.

Wo hört eine menschliche Gemeinschaft auf, Familie, Stamm, und fängt sie an, Volk, Nation zu heißen? Dürften die von den Meuterern der 'Bounty' abstammenden Bewohner der Pitcairninsel schon von ihrem Nationalgefühl reden?

Dann ist Gemeinsamkeit der Sprache hier nicht immer so entscheidend, wie es anfangs scheint. Engländer, Schotten, Iren reden jetzt Eine Sprache, und bleiben doch durch ein recht lebhaftes Nationalgefühl getrennt; die verschiedenen Zweige der slawischen Linde verstehen gegenseitig ihr Rauschen nicht, und fühlen sich angeblich doch Einem Stamm entsprossen.

Anderemal unterdrückt gemeinsame Sprache, durch politische Einheit unterstützt, den Einfluß verschiedener Abkunft, wie bei den mannigfaltigen Stämmen Frankreichs und Spaniens. Diese Bemerkungen, denen viele ähnliche sich hinzufügen ließen, genügen um zu zeigen, daß dem Nationalgefühl eine allgemeingültige tatsächliche Grundlage fehlt. Dasselbe gilt folgerecht vom Nationalitätsprinzip in der Politik, welches gemeinsames Nationalgefühl zur Voraussetzung jeder Staatsgemeinschaft macht. Dies Prinzip ist um so gefährlicher, als auf niederer Bildungsstufe, wo sie nicht sittlich geläutert sind, alle jene Empfindungsweisen, Familien-, Stamm-, Volks-,

Rassengefühl, meist nur durch ihr Widerspiel sich betätigen, durch den sie natürlich begleitenden Familien-, Stamm-, Volks-, Rassenhaß. Anrufung des Nationalgefühls ist Anrufung des Nationalhasses.

Eine Geschichte des Nationalgefühles aus berufener Feder wäre ein verdienstliches und lehrreiches Werk.

Solche Geschichte hätte zuerst den Ursprüngen des Nationalgefühles in der Tierwelt nachzugehen, wie dies Hr. Darwin für die allgemein menschlichen Empfindungsweisen überhaupt, und auch schon für den dem Nationalgefühle voraufgehenden Geselligkeitstrieb getan hat. Es gehört die nur ihm zu Gebote stehende Fülle naturgeschichtlicher Kenntnisse dazu, um dergleichen psychologische Erscheinungen ursächlich zu begründen, ohne in seichten Rationalismus sich zu verlieren. Sicher wäre auch hier vielfach Vererbung an Stelle von Bedürfnis, Gewöhnung, Nachahmung, Vorurteil zu setzen, und die Wirkung der natürlichen Zuchtwahl wäre zu verfolgen. Bei vielen geselligen Tieren, von den Vierhändern bis in die Reihen der Wirbellosen, findet sich etwas dem Stammgefühl Ähnliches, wenn es auch nur im Zusammenhalten der Individuen derselben Gesellschaft und in Feindseligkeit gegen nicht dazu gehörige sich äußert. Rote Ameisen rauben die Puppen kleiner schwarzer Ameisen, um sie als Sklaven groß zu ziehen, welche ihnen die Hausarbeit verrichten. Ameisen eines Baues begrüßen liebkosend ihre lange abwesenden Genossen, und fallen wütend über die eines anderen Baues her, die sich zu ihnen verirren. Nicht viel anders geht es bei rohen Völkerschaften zu.[3]

Wer könnte dann die Grenze ziehen zwischen den Empfindungen eines Steinmenschenhäuptlings beim Kampfe seiner Horde um einen Jagdgrund oder eine Austernbank, und denen Rostoptschin's, als er Moskau brennen sah? Niederen Ursprunges wie vieles des Höchsten in uns, wird in dem sich selber steigernden Entwickelungsprozeß der Menschheit das Nationalgefühl zu einer der mächtigsten Triebfedern unserer Handlungen; doch legt es, überall demselben Keim entsprungen, bei verschiedenen Völkern, ihren psychologischen Eigentümlichkeiten gemäß, besonderes Gewand an.

In den Homerischen Gesängen spielt Nationalgefühl insofern keine Rolle, als es sich nicht um einen Kampf zwischen verschiedenen Nationen handelt. Achäer und Troer haben gleiche Sprache, Götter, Sitten, Waffen; nur einzelne Spuren eines nationalen Unterschiedes kommen vor: die Troer rücken mit Geschrei, die Achäer schweigend zur Schlacht an. Der trojanische Krieg ist also bei HOMER nur eine Fehde stammverwandter Clans. HERODOT macht ihn zu einem der in den Mederkriegen gipfelnden Vorgänge, und es fragt sich, ob hier HOMER zu trauen sei, denn auch des AESCHYLOS' Perser entbehren der Lokalfarbe, und Burgunden und Heunen im Nibelungenlied, Perser und Türken bei FIRDUSI, CARL'S DES GROSSEN Paladine und die Mohren bei ARIOST, Franken und Heiden bei TASSO unterscheiden sich wenig voneinander, wie denn SHAKSPEARE's Griechen, Römer, Italiener bekanntlich nur verkleidete Engländer aus ELIZABETH's Zeit sind. Antike Bildwerke, wie die Äginetenskulpturen, erteilen den Troern asiatische Merkmale. Doch hat die neuere Geschichtsforschung HOMER Recht gegeben.[4]

Den nicht griechisch redenden Völkern aller Rassen, besonders den knechtischen Untertanen des Großherrn gegenüber, empfand sich der spätere Hellene als höher organisierter und ausgebildeter Mensch, und jene sind ihm insgesamt zungenlose, stumme Barbaren. Dies Nationalgefühl war der treibende Boden, dem die Kriegs- und Geistestaten des Griechentums entsprangen. Der Gedanke, Hellene zu sein, spornte den Jüngling früh zu höchster Anspannung aller physischen und geistigen Kräfte. Der heutigen Weltanschauung kann das hellenische Nationalgefühl engherzig scheinen, um so mehr, als es noch weiter zum Stadtgefühl, sozusagen, sich zersplitterte und einschrumpfte, ähnlich jenem Munizipalpatriotismus der italienischen Städte, die im Mittelalter auch oft einander bekriegten, und erst in unserer Zeit ihre Eifersucht in die Begeisterung für das Eine Italien rühmlich aufgehen ließen. Aber wenn wir von Hellas sprechen, denken wir vor allem an die Blüte Athens, und wie beschränkt auch diese in Raum und Zeit war, der Athener Stadtgefühl während dieser Blüte war zugleich allgemein menschliches Gefühl, denn es verschmolz

mit dem Gefühl für das ewig Schöne, Gute und Wahre, welches des Menschen höchste Sinnesart ist. Vermöge glücklicher Volksanlage und geschichtlicher Fügung deckten sich diesmal Patriotismus, Nationalgefühl und vollendetes Menschentum. Die Feldherren und Staatsmänner, Redner und Philosophen, Dichter und Künstler Athens haben jeden Bürger der kleinen Athenischen Stadtgemeinde zu einem Weltbürger gemacht, weil, so lange es eine Kultur gibt, überall in der Welt dieser Adel der Gesinnung, diese Schönheit der Form, diese Fülle der Gedanken den höchsten Maßstab für das abgeben werden, was außerhalb des induktiven Naturerkennens und -beherrschens der Menschengeist zu erreichen vermag. Freilich dürfen wir nicht vergessen, daß die solch erhebendes Schauspiel bietende Aristokratie der Menschheit Sklaverei zum Untergrund hatte, so daß von Nation in unserem Sinne dort eigentlich die Rede nicht ist.

Feindselig hebt sich gegen das hellenische Nationalgefühl die Karikatur dieses Gefühles im Römertum ab. Von seinem ersten Auftreten an sehen wir das Römervolk krankhaft erregt. In keiner gewonnenen Stellung kommt es zur Ruhe, um in friedlicher Gemeinschaft mit anderen Völkern an der Arbeit für die Menschheit sich zu beteiligen. Angriffskrieg ist sein natürlicher Zustand; unersättliche Herrschsucht treibt es, seine Waffen weiter und weiter zu tragen, um den Kreis zu vergrößern, aus welchem es seine Raubgier befriedigt. Es ist ein Zeichen guten Sinnes unserer Knaben, die wir sonderbarerweise in Bewunderung des Römertumes erziehen, daß, wie Schulmänner bemerkten, stets ihr Herz mit Hannibal und den Töchtern Karthagos ist, die ihre Flechten zu Bogensehnen im letzten Kampf abschneiden. Wie viel Achtung in ihrer furchtbaren Folgerichtigkeit auch die Politik einflöße, welche Karthago schleift, wie sehr auch die auf so viel anderen ruchlos hingewürgten Nationalitäten errichtete Römergröße blende, endlich welche Dienste auch die Römer nebenher und, man kann sagen, unwillkürlich der Menschheit leisteten, das

„*Tu regere imperio populos, Romane, memento*“

ist aus jenem zum Wahne verkehrten Nationalgefühle gesprochen, wie es die Geschichte unserer Zeit wiedergesehen und als Chauvinismus gebrandmarkt hat.[5]

Eine ganz andere Gestalt, als bei den indogermanischen Vätern unserer Bildung, nimmt das Nationalgefühl bei den Semiten an. Die Juden sind sich das auserwählte Volk Gottes. Ihrer Meinung nach im Besitz des allein wahren Glaubens, der Kenntnis des mächtigsten Gottes und der allein ihm gefälligen Opfer und heiligen Gebräuche, verabscheuen sie alle übrigen Völker als Götzendiener, gegen welche jede Gewalttat ihnen nicht nur erlaubt deucht, sondern sogar durch Priestermund ausdrücklich befohlen wird. Ohne Staatsleben, ohne Kunst und Wissenschaft, gehen sie auf in einer auf besondere Zustände kleinlich zugeschnittenen Ethik. Geistliche Hoffahrt und Unduldsamkeit waren das ursprüngliche semitische Nationalgefühl, welches die bittere Schule der Unterdrückung freilich vielfach gemildert, ja in Nathan'sche Weisheit umgewandelt hat.

Zum zweiten Male bricht die semitische Sinnesart, gleich einem verzehrenden Wüstenwind, hervor im Islâm, so mächtig, daß sie auch des Rassengefühles Herr wird, und von den Malaien der Sunda-Inseln bis zu den Hamiten an den Säulen des Herkules, von den Mongolen der asiatischen Steppen und den typischen Kaukasusstämmen bis ins Herz des schwarzen Kontinentes, Millionen aller Farbe durch Glauben und Blut zu Einem künstlichen Volkstum zusammenschweißt, welches noch heute, nach mehr denn tausend Jahren, den Giaur anspeit wie Ein Mann.

Eine ähnliche Versöhnung der nationalen Unterschiede bewirkte im mittelalterlichen Abendland, auf dem durch die römische Weltherrschaft vorbereiteten, durch die Völkerwanderung durchpflügten Boden, das semitisch geborene, durch griechische Einflüsse allgemein menschlich gewordene Christentum. Neben dem Gegensatze zwischen Christentum einerseits, andererseits Heidentum, Judentum und Islâm, verschwand der Gegensatz zwischen den europäischen Nationen, wie sie aus dem Gewühl jener Katastrophe hervorgingen: um so mehr, als sie lange ein buntes Gemisch der Eingeborenen mit den

mehrfach übereinander gelagerten und durcheinander geschobenen Massen der Einwanderer darstellten. Noch heute nennt sich der Spanier emphatisch *Cristiano*, im Gegensatz zum Akatholiken jeden Bekenntnisses, und zum Tier. Neben dem Gegensatz zwischen der rohen Menge der Barbaren und den wenigen Gebildeten, in denen die antike Kultur spärlich fortsickerte, verschwand der nationale Unterschied zwischen den Gebildeten: um so sicherer, als Latein die allen diesen gemeinsame Umgangs-, Schrift- und Geschäftssprache blieb. Das Lehnswesen, das römische Königtum griffen über alle nationalen Unterschiede fort. Schwäbische Kaiser hielten Hof in Sizilien. Vollends die Kirche überwob die ganze Christenheit mit einem Netze national indifferenter Machtfäden. Die besten Köpfe jeder Nationalität reihte sie sich ein, um sie als gleichartige Werkzeuge in die Welt zu senden; damals wie heute hob die Tonsur die Nationalität auf. In den Klöstern, insbesondere gleichen Ordens, lebten über die ganze Welt zusammenhängende Genossenschaften. Trotz den unausbleiblichen Reibungen zwischen den Kreuzfahrern verschiedener Nation sahen die von der Kirche betriebenen Kreuzzüge die europäischen Völker einiger denn jemals später. Im Templer- und Johanniterorden vereinigte sich die Blüte des europäischen Adels zum Schutze der Pilger und zum Trutze wider den Halbmond. Da sämtliche Universitäten nur Eine Sprache redeten, herrschte zwischen ihnen eine Freizügigkeit wie die, welche jetzt nur noch die deutschen, deutsch-österreichischen und schweizerischen Hochschulen verbindet. Jünglinge aus allen Ländern strömten in den Universitäten Frankreichs und Italiens zusammen, die, obwohl in Nationen geteilt, doch, wie der Name sagt, eine Gesamtheit bildeten. Berühmte Doktoren zogen mit leichtem Gepäck durch die ganze christliche Welt, und fanden sich zu Hause, wo es zu lernen, zu lehren, vor allem wo es zu disputieren gab. Später, schon im Beginn der Neuzeit, galt ähnliches von den Landsknechten, welche fochten wo es zu fechten gab, und deren letzte Nachfahren als Schweizer Hellebardiere im Vatikan Wache stehen. Nicht minder führten Baumeister und Ärzte, Goldmacher und Sterndeuter da-

mals ein internationales Dasein, wie jetzt nur Musikvirtuosen.

Genug, obschon die Kämpfe zwischen Kaiser und Papst, zwischen Frankreich und England, zwischen England und Schottland, und andere, mehr oder minder deutlich einen nationalen Hintergrund hatten, so scheint doch klar, daß im Mittelalter das Nationalgefühl im Vergleich zu anderen, die Kulturvölker geistig bewegenden Mächten mehr zurücktrat als im Altertum und als jetzt, und es entsteht die Aufgabe, das Wiedererwachen dieses Gefühles zu erfassen und sein Wachsen bis zur bedenklichen Höhe zu verfolgen, welche es heut erreicht.

Das wesentlich dabei tätige Moment war unstreitig die Entwickelung der Nationalliteraturen, welche nicht nur jedem Volk einen ihm eigenen idealen Mittelpunkt gaben, sondern auch die völkerverbindende Herrschaft der lateinischen Sprache untergruben. Daher die Italiener in Dante, als vornehmstem Schöpfer der Vulgärsprache, trotz seiner Ghibellinischen Gesinnung, mit Recht einen der geistigen Urheber ihres heutigen nationalen Daseins feiern.

Dann kommt in Betracht die Schwächung der römischen Kirche durch die Reformation. Während der Humanismus seinem Wesen nach ausgleichend auf die Nationalitäten wirkte, war er durch Vorbereitung der Reformation auch im anderen Sinne tätig. In Deutschland hätte die Reformation doppelt auf Entwickelung des Nationalgefühles wirken können, weil dort der vornehmste Sitz der Bewegung war, und weil die Luther'sche Bibelübersetzung der neuen deutschen Sprache ähnliches bedeutet wie die Göttliche Komödie der italienischen; allein der Dreißigjährige Krieg lähmte vorläufig jeden Aufschwung, und schüttelte die Völker in Zentraleuropa so durcheinander, daß sie erst allmählich zum Bewußtsein ihrer natürlichen Beziehungen kamen. Auch der Abfall der Niederlande wäre hier zu nennen, der, anfangs nur auf Gewissensfreiheit gerichtet, bald nationale Färbung annahm.

Die Entdeckung der Neuen Welt steckte mehreren europäischen Nationen eigene Ziele, und eröffnete ihnen besondere Vorstellungskreise. Endlich entstanden auf

den Trümmern der Lehnsherrschaft kräftig zentralisierte Monarchien, deren Untertanen aus dem früheren Völkerchaos um bestimmte Anziehungspunkte sich ballten, und in deren stehenden Heeren sich ein Gefühl von Zusammengehörigkeit entwickeln konnte. Das Britische Inselreich, wenn auch schroffe nationale Gegensätze bergend, Skandinavien, der schismatische Osten bildeten von jeher schärfer abgegrenzte Massen. So näherte sich Europa nach und nach Zuständen, in denen die heutigen schon mit deutlicheren Umrissen angelegt sind.

Wenn nun auch in einzelnen Männern, beispielsweise unter den Deutschen in Hutten und Frischlin, das Nationalgefühl früh sich lebhaft regte, so dauerte es doch noch lange, bis es in den Vorgrund der Weltbühne drang. Im sechzehnten und siebzehnten Jahrhundert war es der Gegensatz zwischen römisch-katholischer Rechtgläubigkeit und Ketzerei, wie auch zwischen den verschiedenen protestantischen Bekenntnissen, gegen den wiederum der nationale Unterschied zurücktrat. Auch gegenüber der seit der Einnahme Konstantinopels von den Türken drohenden Gefahr empfanden sich die Völker Europas wieder als Eins. Niederlande und Schweiz ausgenommen wurde der Kontinent despotisch regiert; und während die Masse des Volkes in Rohheit versunken, jedenfalls politisch machtlos war, herrschten nach wie vor, durch die Fürsten und neben ihnen, Adel und Geistlichkeit, diese grundsätzlich international, jener wenigstens oft nicht national gesinnt. An Stelle des Lateins trat Französisch als Sprache der Gebildeten und der Diplomatie. Wie früher durch den Gebrauch des Lateins, wurde dadurch internationale Freizügigkeit der Gelehrten, Schriftsteller, Künstler und Talente aller Art ermöglicht. Der Lebenslauf der Menschen war noch minder streng und einförmig geregelt, das administrative und militärische Fachwerk lockerer, bei den mangelhaften Bildungsmitteln die Überfüllung mit Kapazitäten geringer als jetzt. Die willkürliche Finanzverwaltung erlaubte vollends einem Fürsten, wenn er sonst Sinn dafür hatte, Talente jeder Nationalität um sich zu versammeln und beliebig zu verwenden. Während des Jahrzehnts vor Aufhebung des Edikts von Nantes lebten in Paris als

Mitglieder der Akademie der Niederländer Christian Huyghens, der Däne Olof Römer, welcher Lehrer des Dauphin, und der Italiener Giovanni Domenico Cassini, welcher der erste Direktor der neuerbauten Sternwarte war. Der Franzose Descartes war nicht lange vorher bei Königin Christine in Stockholm gestorben. Durch die Aufhebung des Edikts wurden Tausende der besten Köpfe und geschicktesten Hände Frankreichs in die protestantischen Nachbarländer zerstreut. Ihr Erscheinen predigte Abscheu gegen der Maintenon bigottes Regiment; aber gerade sie trugen viel dazu bei, die natürlichen Gegensätze zwischen deutscher und französischer Volksart zu mildern und manche Vorurteile zu berichtigen.

Im achtzehnten Jahrhundert treffen wir hier in Berlin Friedrich's Tafelrunde, an der Spitze dieser Akademie den Franzosen Maupertuis, später den Piemontesen Lagrange; in Paris eine literarische Rolle spielend die Deutschen Holbach und Grimm, den Neapolitaner Galiani. Voltaire und den Enzyklopädisten kam es nicht in den Sinn, mit ihren Ideen, Wünschen, Bestrebungen auf Frankreich sich zu beschränken. Blieben sie auch eingeengt in gewisse ihnen als Franzosen angeborene oder unvertilgbar eingeprägte Vorstellungen, sie dachten sich doch ins Weite. Ihre Theorien waren meist mehr als verfrüht, auf rationalistischen Sand gebaut; aber sie meinten damit die ganze Menschheit zu beglücken und darauf allein kommt es uns hier an. Philanthropie ward die Losung der Zeit. Die Freimaurerei, welche keine Nationalität, nur Menschentum kennt, stand in höchster Blüte. Der Kosmopolitismus, ausdrücklich zur Lehre erhoben, öffnete allen Völkern die Arme. Die jungen Vereinigten Staaten Nordamerikas, in deren Verfassung zum erstenmal die Menschenrechte verbrieft standen, durften am wenigsten im allgemeinen Bruderbunde fehlen, und selbst auf die fernen Polynesier, die man durch Cook anfangs etwas zu vorteilhaft kennen gelernt hatte, erstreckte sich die Zärtlichkeit. Es ist kulturgeschichtlich bemerkenswert, und ganz im Einklange mit der geringen Stärke des Nationalgefühls im vorigen Jahrhundert, daß zur Teilung Polens wohl hier und da aus

politischen Gründen scheel gesehen wurde, daß aber das Tragische des Ereignisses, wie es uns erscheint, an dem damaligen sonst so empfindsamen Geschlechte ziemlich spurlos vorüberging.

Dieselbe kosmopolitische Stimmung widerhallt in SCHILLER's jugendlichen Überschwenglichkeiten, dem Lied an die Freude, dem Don Carlos. Zwar machte sich in Deutschland, nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts, eine nationale Strömung von einiger Gewalt bemerkbar. Zur Abwehr der seit dem Dreißigjährigen Kriege die deutsche Literatur beherrschenden französischen Einflüsse holte KLOPSTOCK aus der skandinavischen Götterlehre und dem germanischen Altertum einen national sein sollenden poetischen Apparat hervor. Der Göttinger Hainbund folgte KLOPSTOCK auf diesem Wege und GOETHE selber schlug im Götz und in der Jugendschrift über das Straßburger Münster vorübergehend, und mit dem ihm eigenen künstlerischen Takt, den nationalen Ton an. Aber dies bedeutete so wenig wie die vereinzelten patriotischen Anläufe LESSING's, GLEIM's, JUSTUS MÖSER's und Anderer. Das deutsche Volk im ganzen blieb national wie politisch gleichgültig, und die deutsche Literatur der klassischen Periode ist gerade einzig dadurch, daß sie allen Völkerstimmen gelauscht, in allen Tönen sich versucht, in hellenischem Schönheitstau sich gesund gebadet, und mit SHAKSPEARE's Genius Umgang gepflogen hat. „Ihr unermeßlich Reich ist der Gedanke,“ und nichts verfehlter und widerwärtiger zugleich, als das Bestreben ungebildeter Agitatoren, SCHILLER zu sich ins Parteigewühl herabzuzerren und ihn wegen einiger aus der dramatischen Situation hervorgegangenen Schlagwörter im Tell, denen eine Menge anders klingender entgegensteht, zum nationalen Dichter im Sinne des Wortes aufzubauschen. Nationaler Dichter war er, ja, aber sofern Weltbürgertum das echte deutsche Nationalgefühl ist.

Während Deutschland noch in kosmopolitischen Träumen sich wiegte, bereitete sich jenseit des Rheines der Umschwung vor, der das Nationalgefühl auf lange Zeit zum wichtigsten Hebel der Weltgeschichte machen sollte. Von der *Levée en masse* im Jahre 1792 schreibt sich die übermäßige Erregung dieses Gefühles bei den

Franzosen her. Nur zu leicht gelang es dem tiefen Kenner des gallo-römischen Wesens, dem ersten Napoléon, diese Erregung weiter bis zur Volkspsychose des Chauvinismus zu steigern, der ihm als Werkzeug seines eigenen Kaiserwahnsinns dienen sollte. Man hat bisher vielleicht nicht gebührend beachtet, daß seltsamerweise Jean-Jacques Rousseau, unstreitig sehr gegen seine Absicht, die Wege dazu dem Imperator ebnen half. Denn er war es, der, in seiner Jugend durch den Anblick des *Pont du Gard* für Römergröße entflammt,[6] später in Paris die Römertugend zur Mode machte. Auf die dem Mucius Scaevola und Horatius Cocles, den Gracchen und Scipionen, dem Marius und Sulla nacheifernden Republikaner war es dann schon leichter, einen Caesar folgen zu lassen.

Das Weitere ist bekannt. Überall im zertretenen Europa erhoben sich die Völker im Namen des mißhandelten Nationalgefühles. Spanien, Rußland, Deutschland gaben dem wiedererstandenen Römertum eine nachdrückliche Lehre; und diesmal wurde Karthago nicht geschleift. Aber bei den kriegerischen Vorgängen hatte es sein Bewenden nicht. Die empörten Wogen des Nationalgefühles ließen sich nicht wieder stillen. Vergebens goß veraltete Staatskunst diplomatisches Öl in die brausende Völkersee. Mit den nationalen Strebungen verbanden sich zu gemeinsamer Wirkung politische Forderungen. Die Geschichte des Jahrhunderts war seitdem die Geschichte nationaler Kämpfe, aus denen Hellas, Belgien, Ungarn, Italien und das neue deutsche Reich als nationale Staaten hervorgingen.

Die Herrlichkeit des so für Deutschland Errungenen zu preisen, werden wir so wenig müde, wie sein Liebesglück zu singen der Dichter. Den in frevlem Übermut uns zugedachten Überfall haben wir siegreich abgewehrt. Dem „*Tu regere imperio populos*“ haben wir mit dem „*Debellare superbos*“ geantwortet. Wo wir zerschlagen werden sollten, sind wir doppelt gewaltig stehen geblieben. Einst Spielball Europas hat jetzt Deutschland fast die Stellung inne, welche einzunehmen Friedrich sich getraute, wäre er König von Frankreich. Und wem danken wir diese Erfolge, welche unsere Herzen mit

vaterländischem Stolze schwellen? Nächst Kaiser Wilhelm mit seinen Staatsmännern und Heerführern, dem durch leichtsinnige Herausforderung entzündeten, mächtig emporlodernden Nationalgefühle des deutschen Volkes.

Ein Gefühl, welches solche Taten vollbringen hilft, ist sicher eine der höchsten menschlichen Regungen. Dies Gefühl hat das Große, daß es zur opferfreudigen Hingabe bis in den Tod spornt. Es hat das Schöne, daß von Palast bis Hütte jeder nicht ganz verwirrte Sinn freudig zu ihm sich bekennt. Es hat das Edle, daß es Gehalt und Würde auch dem niedersten Dasein verleiht. Wie der Ahnenstolz, kann der Nationalstolz in lächerliche Aufgeblasenheit ausarten; denn mit fremden Federn sich schmücken ist albern. Aber gleich dem Ahnenstolze, richtet auch der Nationalstolz an die Einzelnen die Forderung, hinzugehen und derer sich würdig zu zeigen, mit deren Verdienst sie prangen.

Die Menschheit, bemerkt David Friedrich Strauss, ist für die meisten Menschen ein zu hoher, zu unbestimmter Begriff, um sich dafür zu erwärmen; sie bedürfen des Mittelgliedes der Nation, ihrer Nation, um vermöge dieses faßbaren Gedankens aus der Beschränktheit ihres Daseins und der Enge ihrer Selbstsucht sich zu erheben: „zum Menschheitsgefühl rankt man sich nur am Nationalgefühl empor.“[7]

Es wäre leicht, im Lobe des Nationalgefühles fortzufahren. Im Augenblick, wo bei allen europäischen Völkern dies Gefühl heftig entbrannt ist, wo insbesondere wir Deutsche uns etwas darauf einbilden, daß wir, Versäumtes nachholend, im Nationalgefühl es anderen Völkern gleich- und zuvortun: in diesem Augenblicke liefe solche Apologie wohl auf bloße Redeübung hinaus. Dagegen bedarf es bei so bewandten Umständen vielleicht einer gewissen Unabhängigkeit des Urteiles, um sich selber einzugestehen, und eines gewissen Freimutes, um öffentlich auszusprechen, daß von etwas anderem Standpunkte gesehen das Nationalgefühl an Wert sehr verliert. Bei unbefangener allseitiger Erwägung erkennt man, daß seine Übertreibung gefährliche Verirrungen zur Folge habe, und daß seine übermäßige Entwickelung in unserer Zeit in mehrfacher Beziehung ein Rückschritt

sei, auf welchen künftige Jahrhunderte hoffentlich mit Befremden blicken werden.

Es ist sehr die Frage, ob die erhebende Wirkung, die das Nationalgefühl auf einen Teil des Volkes übt, nicht überwogen wird durch den Schaden, den es stiftet, indem es zur Überschätzung der eigenen, zur Unterschätzung der fremden Vorzüge verleitet; und die neueste Geschichte lehrt hinreichend die bedenklichen Folgen solcher Verblendung. Wie die Vervollkommnung des Einzelnen nicht damit anfängt, daß er seine Vortrefflichkeit sich gegenwärtig hält, sondern damit, daß er seine Fehler begreift, so ist es auch für ein Volk ein gefährlicher Zustand, Narcissusähnlich in Selbstbewunderung zu versinken. Als VOLTAIRE im *Discours aux Velches* den Franzosen unverblümt die härtesten Wahrheiten sagte, ihnen die vielen fremden Quellen ihrer Kultur und die vorzüglichen Eigenschaften auch anderer Völker vorhielt, war der Zustand der Franzosen gewiß ersprießlicher, als da der Verführer sie mit der auf ihre Nationaleitelkeit nur zu sicher berechneten Phrase von der *Grande Nation* kirrte. So war praktisch wie ethisch dem heutigen Zustand der Deutschen der Zustand vorzuziehen, da sie noch gern in vielen Stücken ihre Unterlegenheit zu bekennen pflegten. Unter Anführung eines GOETHE'schen Wortes hat man den Deutschen ihre zu große Bescheidenheit so oft vorgehalten, daß man sie ihnen glücklich ausgeredet hat. Aber gerade in dieser Bescheidenheit, bei so viel wirklichen Vorzügen, wurzelte ihre Überlegenheit nach anderen Richtungen. Gerade weil sie die Vorzüge anderer Nationen bereitwillig anerkannten, gelang es ihnen in manchen Fällen, die von Natur ihnen versagten Vorzüge durch gewissenhafte Arbeit sich anzueignen. Gerade darum heimsten sie, wie ein eifriges Volk von Bienen, aus den Blütenfeldern des Menschengeistes zu allen Zeiten und bei allen Völkern den Honig ein. Gerade darum gab es für sie allein im GOETHE'schen Sinn eine Weltliteratur. Gerade darum waren sie Deutsche; und wer ihnen einreden möchte, daß sie von anderen Völkern nichts mehr zu lernen haben, leistet ihnen einen schlechten Dienst.

Wie die Individuen, haben auch die Nationen die

Tugenden ihrer Fehler, und die Fehler ihrer Tugenden. Wir tadeln die Ruhmsucht der Franzosen, ohne zu bedenken, daß die Franzosen eben so entbrannt sind für literarischen, künstlerischen und wissenschaftlichen wie für kriegerischen Ruhm; und daß, wenn sie einen tapferen Feldherrn mit uns übertrieben scheinender Verehrung umgeben, sie einem guten Schriftsteller mit eben so reich bemessener Huldigung begegnen. Wir freilich brüsten uns mit unserem objektiven Urteil, unserer besonnenen Kritik, unserer nüchternen Unbestechlichkeit durch schöne Form; wir vergessen aber, daß wir dafür auch schwer zu entzünden sind wie nasses Stroh, und daß doch unsere Begeisterung nur Feuer von trockenem Stroh ist. Wer in der französischen Literatur einmal einen geachteten Namen, wenn auch geringeren Ranges, erwarb, lebt unvergessen darin fort, und mit andächtiger Sorgfalt wird sein Andenken von späten Nachkommen gehegt. Wer liest bei uns noch TIECK, JEAN PAUL, HOFFMANN, DE LA MOTTE FOUQUÉ, ACHIM VON ARNIM, CLEMENS BRENTANO, E. C. F. SCHULZE, SPINDLER und so viel Andere, ihrer Zeit gefeierte Namen, jetzt Hüter der Leihbibliotheken? Entweder verdienten sie den Beifall nicht, den man ihnen zollte: wo ist dann unser Geschmack? Oder sie verdienten ihn: wo ist dann unsere Pietät?

Im *Jardin des Plantes* ist von den Erinnerungen an die großen dort einst lebenden Forscher noch heut alles so voll, daß man meint, einem der JUSSIEU, oder HAUY, oder CUVIER im Gespräche mit BRONGNIART auf den Pfaden begegnen zu müssen, die sie täglich wandelten. Wer spricht bei uns noch von EILHARD MITSCHERLICH und JOHANNES MÜLLER, die vor nicht einem Menschenalter von uns schieden?

Der gegenwärtige Zustand Europas, in welchem die Nationalitäten einander gereizt gegenüberstehen, ist einfach barbarisch, und diesen Zustand heraufgeführt zu haben, eine der verderblichsten Taten der Napoleoniden. Wir sahen, daß die Entwickelung des Nationalgefühles, etwa wie die des Gefühles für Naturschönheiten, eine neue Erscheinung im Geistesleben der modernen Völker ist, daß im achtzehnten Jahrhundert, auf welches der

Menschengeist doch stolz sein kann, das Nationalgefühl noch schlummerte; und daß erst die politischen Ereignisse um den Anfang unseres Jahrhunderts es wach riefen und alsbald zu krankhafter Höhe steigerten. Schmählich sticht diese geistige Scheidung der Völker ab gegen die gleichzeitige Ausbildung der Verkehrsmittel. Als die Gelehrten Europas ihre Entdeckungen einander durch Briefe mitteilten, welche seltene Posten für schweres Geld langsam und unsicher beförderten, war in mancher Hinsicht ihre Verbindung inniger, als in den Tagen des Weltpostvereins. Wir sahen auch, daß das Nationalgefühl einer bestimmt angebbaren, tatsächlichen Grundlage entbehrt. Einen aus der menschlichen Natur fließenden zwingenden Grund für Spaltung der Kulturmenschheit in lauter feindseligen Blickes einander messende Nationalitäten gibt es also nicht. Im Gegenteil, wie das hell leuchtende Beispiel der Schweiz uns zeigt, können verschiedene Nationalitäten in Staatsgemeinschaft leben, und nicht nur gut sich vertragen, sondern sogar gemeinsames vaterländisches Gefühl empfinden. Ob dies wohl, wie in konvexem Zauberspiegel gesehen, das verkleinerte Bild eines zukünftigen Weltalters ist?

Leider ist so viel leichter, zu entzweien, als zu versöhnen, so viel schwerer, die guten, als die schlechten Seiten der menschlichen Natur aufzuregen. Ein Zustand, wo die Nationalitäten zu gemeinsamer Annäherung an die Ziele der Menschheit wieder friedlich sich die Hände reichen und in diesem Streben als Glieder eines Ganzen empfinden; wo als Feind nur gilt, wer dem Ganzen oder einem der Glieder irgendein Joch aufzulegen, oder seinen Fortschritt zu hemmen unternimmt: solch glücklicher Zustand wird nur in Utopien zu finden sein. Die Nationalitätenfrage, mit den politischen Interessen zu Einem Wirrsal verflochten, wird sobald nicht aufhören, die Welt zu beunruhigen; und so lange die Völker den Kampf ums Dasein statt mit geistigen, mit leiblichen Waffen führen, wird das Nationalgefühl der Massen dem Staate, für den es eintritt, eine furchtbare Kriegsmaschine bleiben. Eine Nation ohne Nationalgefühl wäre, wie ein nach dem Evangelium den anderen Backen darbietender Christ, zu gut für diese beste der möglichen Welten.

Lassen wir also, vom praktischen Standpunkt, das Nationalgefühl in seinen Ehren und Würden. Schlagen andere Völker an den Schild ihrer Nationalität, so wollen auch wir laut an den der unseren schlagen. Aber bleiben wir uns bewußt dessen, was wir tun. Suchen wir uns schwebend zu erhalten über dem Kampfe, zu welchem wir, unserer Natur nach, nur ungern uns herbeilassen. Diese Stellung allein erscheint würdig der deutschen Nation, ihres idealen Sinnes, ihrer Mäßigung und Unparteilichkeit, ihres angeborenen Weltbürgertumes. Das Nationalgefühl der Griechen war unbewußter Kosmopolitismus, weil seine Ziele einerlei waren mit der Menschheit höchsten Zielen. Das Nationalgefühl der Deutschen ist bewußter Kosmopolitismus, weil sie von der geistigen Höhe, in der sie zu leben gewohnt sind, ringsum weit in die Welt schauen. Lassen wir den *Furor nationalis* (wenn die Wortbildung erlaubt ist) den Völkern engeren Gesichtskreises, vor allem jenen halbgesitteten, untergeordneten Nationen, welche vor der Hand kein anderes Mittel haben, ihr Volkstum geltend zu machen, als immer davon zu reden. Und obschon eine brüderlich geeinte Kulturmenschheit, der die nationalen Unterschiede nur noch zur Unterhaltung belebenden Wetteifers dienen, als unendlich fernes Ideal erscheint, wollen wir für unseren Teil es doch machen, wie in ähnlichen Fällen die Wissenschaft, und jenem Ziel uns zu nähern streben, als wäre es erreichbar.

Es mag fremdartig klingen, wenn in akademischen Hallen eine Denkart gepriesen wird, die sonst nur Redner und Presse der schwarzen und der roten Internationalen predigen, die Feinde des Lichtes und die Feinde der Ordnung. Allein die Wissenschaft ist ihrem Wesen nach weltbürgerlich. Wenn auch das nach dem Kriege plötzlich wieder hervortretende, immer etwas erkünstelte Bestreben der deutschen Kunst, ihre Motive den nebelhaften Anfängen deutscher Sage zu entlehnen, wenig Sicherheit des Geschmackes verrät, so ist die Berechtigung der Kunst überhaupt zu nationaler Haltung doch unverkennbar; die Wissenschaft ist dieselbe für alle Menschen. Nur in gewissem Sinn ist es nicht sinnlos, von einer französischen oder deutschen Physik oder Chemie

zu reden. Am Ausbau der Wissenschaft beteiligen sich alle Kulturvölker in dem Maße wie sie diesen Namen verdienen; jedes wirkt auf alle zurück, und auch die begabteste und geistig fruchtbarste Nation könnte nicht ungestraft sich wissenschaftlich absperren.

Daher darf die Wissenschaft beklagen, daß das Band, welches bis über die Mitte des vorigen Jahrhunderts die lateinische Sprache um die Gelehrten aller Nationen und aller Fächer schlang, für immer gelöst ist. Hätten Naturforscher und Ärzte fortgefahren, zu ihren internationalen Zwecken lateinisch zu schreiben, so wäre das Latein, dem Fortschritt der Wissenschaft allmählich folgend, imstande geblieben, ihnen als allgemeine Gelehrtensprache zu dienen. Allmähliches Anschmiegen an neue Gedanken hat aus Cicero's und Caesar's Latein die Sprache Newton's, Linné's und Haller's gemacht: sicher aber entfernte sich Haller's, Linné's und Newton's Begriffswelt mehr von der Caesar's und Cicero's, als von der unseren. Mathematik und Astronomie wußten bis vor kurzem sich lateinisch auszudrücken; Botanik und Zoologie verfassen noch jetzt lateinische Diagnosen; und die lateinischen Schriften Johannes Müller's, Ernst Heinrich Weber's, ja noch jüngere, beweisen, daß auch Anatomen und Physiologen unserer Zeit die Toga nicht zu unbequem ist.

Übrigens wäre es kein so großes Unglück, wenn der Zwang, den immerhin das Latein auferlegen würde, das wissenschaftliche Schriftstellern etwas erschwerte. Ein kleines äußeres Hindernis wehrt leichtsinniger Produktion. Die Alten verdankten Kürze und Prägnanz ihrer Schreibart zum Teil gewiß der Unvollkommenheit ihrer Schreibmaterialien. Wer seine Worte in Stein hauen muß, schreibt Lapidarstil.

Doch das sind eitle Träume. Eine internationale Gelehrtensprache kehrt nicht wieder, und die Naturwissenschaft wird fortfahren, eine französische, englische, italienische, holländische, schwedische, dänische, deutsche Literatur zu haben. Wie lange wird es dauern, und es werden auch die in verschiedenen anderen Sprachen erscheinenden Schriften nicht mehr unberücksichtigt bleiben dürfen, ja in fernen Zeiten müssen wir uns heute noch

ungeborene Literaturen als erwachsen und vollberechtigt vorstellen.

Wir Deutsche könnten damit insofern zufrieden sein, als uns so Gelegenheit gegeben ist, unsere linguistische Überlegenheit zu verwerten. Die westlichen Kulturvölker sprechen und schreiben ihre Muttersprache im allgemeinen ungleich besser als wir die unsere; dafür gelingt ihnen meist nur schwer, fremde Sprachen zu erlernen. Die deutschen Naturforscher können leider oft kein Deutsch; dafür teilen sie mit denen anderer germanischen Völker den Vorzug, in allen Literaturen fast gleichmäßig zu Hause zu sein, und die darin sich häufenden Tatsachen zu beherrschen.

Bei ihrer Unkenntnis des Deutschen entdeckten fremdländische Forscher oft zum zweitenmal bei uns längst bekannte Dinge. Auch eines Besseren belehrt, entlehnten sie dann nicht selten der Selbständigkeit ihres Fundes das vermeintliche Recht, ihren deutschen Vorgänger nur nebenher oder gar nicht zu erwähnen. Die Deutschen dagegen bewiesen, was ihnen noch mehr zum Lobe gereicht als ihre Sprachkenntnis, in der Wissenschaft stets vollkommene nationale Unparteilichkeit. Ja sie dachten nicht einmal an die Möglichkeit nationaler Eifersucht zwischen Gelehrten, welche nichts suchen als die Eine Wahrheit, sondern lebten im Geiste mit den Forschern aller Länder wie mit ihresgleichen. Sie wußten nicht, wie wenig gegenseitig diese Empfindungsweise meist schon darum ist, weil die Ausländer so wenig von uns wissen.

Bei anderen Nationen gab man sich stets große Mühe, den Keim neuer Entdeckungen bei sich nachzuweisen, was auf die eine oder andere Art ja stets gelingt. Den deutschen Gelehrten verlangte es nur, den wahren Keim zu finden, gleichviel ob bei einem Landsmann oder einem Ausländer, und nie zögerte er, einen Ausländer als mutmaßlichen ersten Urheber einer Entdeckung zu nennen, sobald im Geringsten Grund dazu war. Einen Akt geschichtlicher Gerechtigkeit zu üben, freute ihn viel mehr, als es ihn kränkte, Deutschland eines zweifelhaften Ruhmes zu berauben.

Ebenso lag es dem deutschen Gelehrten fern, die

Bedeutung einer ersten, zufälligen Beobachtung zu übertreiben, um daraus für Deutschlands wissenschaftliche Ehre Kapital zu schlagen. Welches Gewicht hätte man nicht anderswo der bei uns ganz unbeachteten Tatsache beigelegt, daß die erste galvanische Erscheinung, welche noch dazu VOLTA den Schlüssel zu GALVANI's Versuchen gab, hier in Berlin von einem unserer Vorgänger beobachtet wurde![8] Das Nationalgefühl verblendet den deutschen Gelehrten nicht darüber, daß Hervorsuchen solcher Priorität eine zweischneidige Waffe ist. Denn wenn ein in England lebender irischer und ein schottischer Physiker[9] (deren Ruhm übrigens keiner Nachhilfe bedarf) zehn Jahre vor KIRCHHOFF und BUNSEN die Spektralanalyse in der Tasche hatten, warum machten sie nicht daraus dasselbe wie BUNSEN und KIRCHHOFF?

Warum? Ein neuerlich vielgenannter schottischer Gelehrter sagt es uns in seinen 'Vorlesungen über einige neuere Fortschritte der Physik'.[10] Die deutschen Forscher sind von allem unterrichtet, was in der Wissenschaft geschah, oder sie haben wenigstens jemand zur Seite, der es ist. Wenn nun ein Deutscher auf eine neue Idee kommt, so kann er sogleich erkennen, oder sich sagen lassen, ob schon ein Anderer sie hatte oder nicht, und im letzteren Falle die Idee drucken lassen und so sich die Priorität sichern; dagegen die armen Briten die schönsten Entdeckungen von der Welt machen, ohne auch nur zu ahnen, daß sie auf etwas Neues gestoßen seien: wie der *Bourgeois gentilhomme* reden sie Prosa, ohne es zu wissen, und lassen sich so die Priorität entgehen. Die arglistigen Deutschen, welche, anstatt wie andere harmlose Völker mit ihrer Muttersprache sich zu begnügen, noch in fremde Sprachen sich einschleichen, um zu belauern, was für Entdeckungen darin zutage treten!

Der unangenehme Eindruck, den diese von nationaler Mißgunst eingegebene Auseinandersetzung erweckt, wird durch andere Stellen derselben 'Vorlesungen' erhöht. Der Verfasser macht sich zur besonderen Aufgabe, die Geschichte des Gesetzes der Erhaltung der Energie aufzuklären, und führt dabei dies Gesetz zurück auf das dritte NEWTON'sche Bewegungsgesetz der Gleich-

heit von Wirkung und Gegenwirkung. NEWTON's zweite Auslegung seines dritten Gesetzes ist ihm ein nahezu vollständiger Ausdruck der Erhaltung der Energie.

Da die Mechanik auf NEWTON's Bewegungsgesetzen ruht, läßt sich die Erhaltung der Energie natürlich irgendwie aus ihnen heraus- oder vielmehr in sie hineinlesen. Auch soll nicht bezweifelt werden, daß ein Kopf wie NEWTON von der Erhaltung der Energie im Stillen so viel wußte, wie zu seiner Zeit möglich war. Eine andere Frage ist, was er davon hielt, und welche offenkundige Stellung er in seinen Werken dazu einnimmt. Wer mit der Geschichte dieser Lehre vertraut ist, kennt DESCARTES' ursprünglichen, aber verfehlten Gedanken; dessen Berichtigung durch LEIBNIZ; LEIBNIZ' mit der heutigen im wesentlichen sich deckende Auffassung der Körperwelt. Er weiß, daß NEWTON in der Optik DESCARTES' Meinung gleichfalls widerlegt, jedoch ohne deren Berichtigung durch LEIBNIZ zu erwähnen, und ohne selber diese Berichtigung vorzunehmen; daß der Weltbau-Denker zur Ausbesserung des durch gehäufte Störungen schadhaft gewordenen Planetensystemes Gott zu Hilfe ruft, was schlecht zur Erhaltung der Energie paßt.[11] Dem Kenner jener Zeit wird es nicht unmöglich scheinen, daß die Mißhelligkeiten zwischen LEIBNIZ und NEWTON diesem den Gegenstand verleideten, und Ursache wurden, daß das Gesetz der Erhaltung der Energie damals in England weniger Beifall fand. Sicher ist, daß auf dem Festlande während der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts dies Gesetz, in der ihm von LEIBNIZ erteilten Gestalt, Gemeingut der wissenschaftlich Gebildeten war wie nur heute. Dies sind nicht etwa tief verborgene Dinge, sondern es ist leicht, in der Literatur der letzten zehn Jahre sich darüber zu unterrichten. Wem dies alles vorschwebt, der kann zum künstlichen Bestreben, NEWTON an die Spitze derer zu stellen, welchen wir das Gesetz der Erhaltung der Energie verdanken, nur die Achsel zucken.[12] Dem Verfasser der 'Vorlesungen' ist die Geschichte, auf welche er Licht zu werfen unternimmt, und über deren spätere Wendungen er so schroff urteilt, vielleicht doch nicht hinreichend bekannt, und es gewinnt den Anschein, den mehrere seiner Schriften verstärken, daß die „kurze

schottische Geduld“ ihm gelegentlich reißt; da er denn als wissenschaftlicher Chauvin sich gebart.[13]

Der wissenschaftliche Chauvinismus, von welchem die deutschen Gelehrten bisher sich frei hielten, ist gehässiger als der politische in dem Maße wie man von wissenschaftlichen Männern mehr als von politisch erregten Massen sittliche Haltung verlangt. Bleibe er uns auch in Zukunft fern! Lassen wir uns durch die gegenwärtige Wallung des Nationalgefühles in Europa in unseren geistigen Gewohnheiten nicht irren. Trotz der bei anderen Völkern bald hier bald da hervortretenden gereizten Stimmung möge unter uns die Überlieferung einer ohne Ansehen der Nation geübten wissenschaftlichen Gerechtigkeit, und der ernsten literarischen Arbeit, welche sie voraussetzt, unverloren sein. Möge dem deutschen Weltbürgertume, wenn die Stürme der Zeit es denn anderswo nicht mehr dulden, unser Musentempel eine sichere Zuflucht bleiben.

Anmerkungen.

1 (S. 654). Die Rede erschien zuerst in ‘Nord und Süd’, Bd. V. S. 307, dann bei Ferd. Dümmler zusammen mit der folgenden Rede (FRIEDRICH II. und J.-J. ROUSSEAU), 1879.

2 (S. 654). Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß damals die ersehnte Ruhe nicht kam, vielmehr die gegen den Kaiser gerichteten Mordversuche einen trostlosen Blick in den Zustand gewisser Schichten des deutschen Volkes eröffneten.

3 (S. 656). Vgl. Sir JOHN LUBBOCK, Ants, Bees and Wasps etc. 4th Edition. London 1882. p. 104 sqq. 119 sqq.

4 (S. 657). Griechische Geschichte von ERNST CURTIUS. 4. Aufl. Berlin 1874. Bd. I. S. 121 ff.

5 (S. 659). *„Ὅταν οὖν τούτων οὕτως ἐχόντων λέγῃ τις ὅτι οὐ χρὴ πολεμεῖν ἡμᾶς, οὐδὲν ἄλλο φησὶν ἢ ὅτι οὐ χρῆ πλουτεῖν, οὐ χρῆ ἑτέρων ἄρχειν, οὐκ ἐλευθέρους, οὐ Ῥωμαίους εἶναι“* — läßt DIO CASSIUS den CAESAR in Besançon seinen aus Furcht vor ARIOVIST meuternden Truppen sagen (L. XXXVIII. 40. ED. DINDORF. Lips. 1863. p. 277). Unverblümter kann man den Grundgedanken des Chauvinismus nicht aussprechen.

6 (S. 665). Confessions. P. I, L. VI. Oeuvres complètes de J.-J. ROUSSEAU. Paris, Hachette et Cie. 1873. t. VIII. p. 182. 183.

7 (S. 666). Der alte und der neue Glaube. Gesammelte Schriften usw. Herausgegeben von ZELLER. Bonn 1877. Bd. VI. S. 175.

8 (S. 673). Nämlich 1752 vom Akademiker SULZER. Vgl. des Verfassers Untersuchungen über tierische Elektrizität. Bd. I. Berlin 1848. S. 54. Anm.

9 (S. 673). Es sind gemeint Sir WILLIAM THOMSON in Glasgow und Hr. G. G. STOKES in Cambridge.

10 (S. 673). P. G. TAIT, Lectures on some Recent Advances in Physical Science with a special Lecture on Force. Second Edition, revised. London 1876. p. 193. 194. — Deutsche autorisierte Ausgabe von G. WERTHEIM. Braunschweig 1877. S. 161. 162.

11 (S. 674). Optice etc. Authore ISAACO NEWTON etc. Latine reddidit SAMUEL CLARKE etc. Londini 1706. 4°. p. 341. 346.

12 (S. 674). Vgl. G. BERTHOLD, Notizen zur Geschichte des Prinzipes der Erhaltung der Kraft. Monatsberichte usw. 1875. S. 577; — und oben S. 341. — Welche Vorstellung man im vorigen Jahrhundert, als die Lehre von der Erhaltung der Energie noch unvergessen war, von NEWTON's Verhältnis zu dieser Lehre sich machte, erhellt aus folgender Stelle in ALB. v. HALLER's Elementa Physiologiae Corporis humani (4°. t. IV. Lausannae 1762. p. 557): „CARTESIUS et LEIBNIZIUS, et plerique mathematici, negant, aut oriri in rerum natura motum novum, aut disperire: per circulum autem corpora impelli, et se impellere, ut tantum de motu in aliqua parte universi dematur, quantum in alia videtur accedere: cum contra NEWTONUS novum motum generari, veterem destrui, cum consensu totius naturae statuerit." Es ist klar, daß HALLER den Unterschied zwischen DESCARTES' und LEIBNIZ' Aufstellungen nicht erfaßt hatte. Ebenso klar ist, daß zu HALLER's Zeit NEWTON so wenig als Urheber der Lehre von der Erhaltung der Energie angesehen wurde, daß er vielmehr für deren ausgesprochenen Gegner galt.

13 (S. 675). Die an sich sehr lehrreichen und lesenswerten *Lectures* erschienen 1885 in 3. Auflage mit einer Antwort ihres Verfassers auf obige ihn des wissenschaftlichen Chauvinismus zeihenden Bemerkungen. Von der Erhaltung der Energie ist nicht weiter die Rede, dagegen sucht er LEIBNIZ als Menschen und als Mathematiker herabzusetzen. Im wesentlichen läuft seine Entgegnung — keine sehr geachtete Kampfart — hinaus auf das: *You're another*. Er be-

hauptet, die deutschen Gelehrten seien erst recht Chauvinisten, und führt als Beweis an, daß in einem deutschen Buch über Spektralanalyse BALFOUR STEWART's nicht gedacht sei. Aber in Hrn. ROSCOE's *Spectrum Analysis* (London 1869) kommt der Name auch nur im Literaturverzeichnis, im betreffenden Kapitel von Miss ARABELLA B. BUCKLEY's *History of Natural Science* (London 1876) gar nicht vor. Beide Werke sind doch sicher aus anglozentrischer Perspektive verfaßt. Der ärgste Chauvinist, und ein Pharisäer dazu, fährt Hr. TAIT fort, sei ich selber, und er nimmt sich heraus, was ich höchst taktlos finde, auf die mir verleumderisch in den Mund gelegte Äußerung anzuspielen, ich schäme mich meines französischen Namens (s. oben S. 420). In einem seiner früheren kritischen Waffengänge hatte Hr. TAIT, der vortrefflich Deutsch kann, sich aus der Ballade vom Herzen des Douglas die Worte angeeignet: „Kurz ist die schottische Geduld und lang ein schottisch Schwert." Ich war so unvorsichtig, darauf hin anzunehmen, daß er gleich mir Kelte sei (s. oben S. 401), und entschuldigte in einer früheren Fassung des Textes seinen Chauvinismus mit dem „feurigen Keltenblute seiner Heimat". Da Hr. TAIT jetzt erklärt, daß er norwegischer Abstammung ist, hat er jedoch für seinen Chauvinismus nicht einmal die Entschuldigung, die ich hätte, wäre ich Chauvinist. Wenn er aber zu verstehen gibt, ich hätte seine wahre Herkunft zwar gekannt, jedoch aus Unwissenheit einem Skandinaven Keltenblut zugeschrieben, so rate ich ihm, falls es zu einer neuen deutschen Ausgabe kommen sollte, diese Phrase fortzulassen. Sie würde den Eindruck seiner ohnehin nicht sehr schlagenden Antikritik vollends schwächen; man würde einfach darüber lachen, da es in deutschen wissenschaftlichen Kreisen ziemlich bekannt ist, daß ich seit zwanzig Jahren Vorlesungen über Anthropologie halte.

in glänzender Weise dargelegt. Der zweite Teil ist als das Bekenntnis eines modernen Physiologen, der nach fast fünfzigjähriger Lehr- und Forschertätigkeit als Philosoph Stellung nimmt zu den tiefsten Problemen, zu dem Verhältnis der Wissenschaft zu Religion und Moral, von gewaltiger Bedeutung. Es besteht kein Gegensatz zwischen Naturwissenschaft und Religion, wie die größten, wahrhaft schöpferischen Naturforscher der verflossenen Jahrhunderte uns lehren. Die reichhaltige Sammlung authentischer, meist neuer Dokumente über ihre religiösen und philosophischen Auffassungen des Weltalls bezeugt diese aufrichtige Anerkennung der Harmonie von Religion und Wissenschaft, die bis zum Gottesglauben sich erstreckt. Die Psychologie der exakten Wissenschaften ist nach von Cyon die Psychologie ihrer Schöpfer.

„Gott und Wissenschaft“ von E. von Cyon wird nicht verfehlen in den weitesten Kreisen, nicht nur der Naturforscher, Aufsehen und Nachdenken zu erregen. Jedem Gebildeten, der die Fortschritte der Naturwissenschaften mit Interesse verfolgt, insbesondere den Vertretern aller Zweige der Naturwissenschaft, sowie den Philosophen, die nach exakten Grundlagen der Welterkenntnis forschen, und den Theologen, für welche das Buch eine apologetische Fundgrube darstellt, sei dieses Werk eines Forschers empfohlen, der in der Erkenntnis der Gesetze der physischen Welt eine Offenbarung des Weltschöpfers erblickt.

Der zweite Band des Buches: „Neue Grundlagen einer wissenschaftlichen Psychologie“ befindet sich bereits im Druck und wird das hochbedeutende Werk abschließen.







